

radioelektronik

Pismo istnieje od 1924 roku

AUDIO *hi-fi* **VIDEO**

re

4/97

cena 4,20 zł

JESZCZE O KARTACH CHIPOWYCH

SYNTEZER MOWY

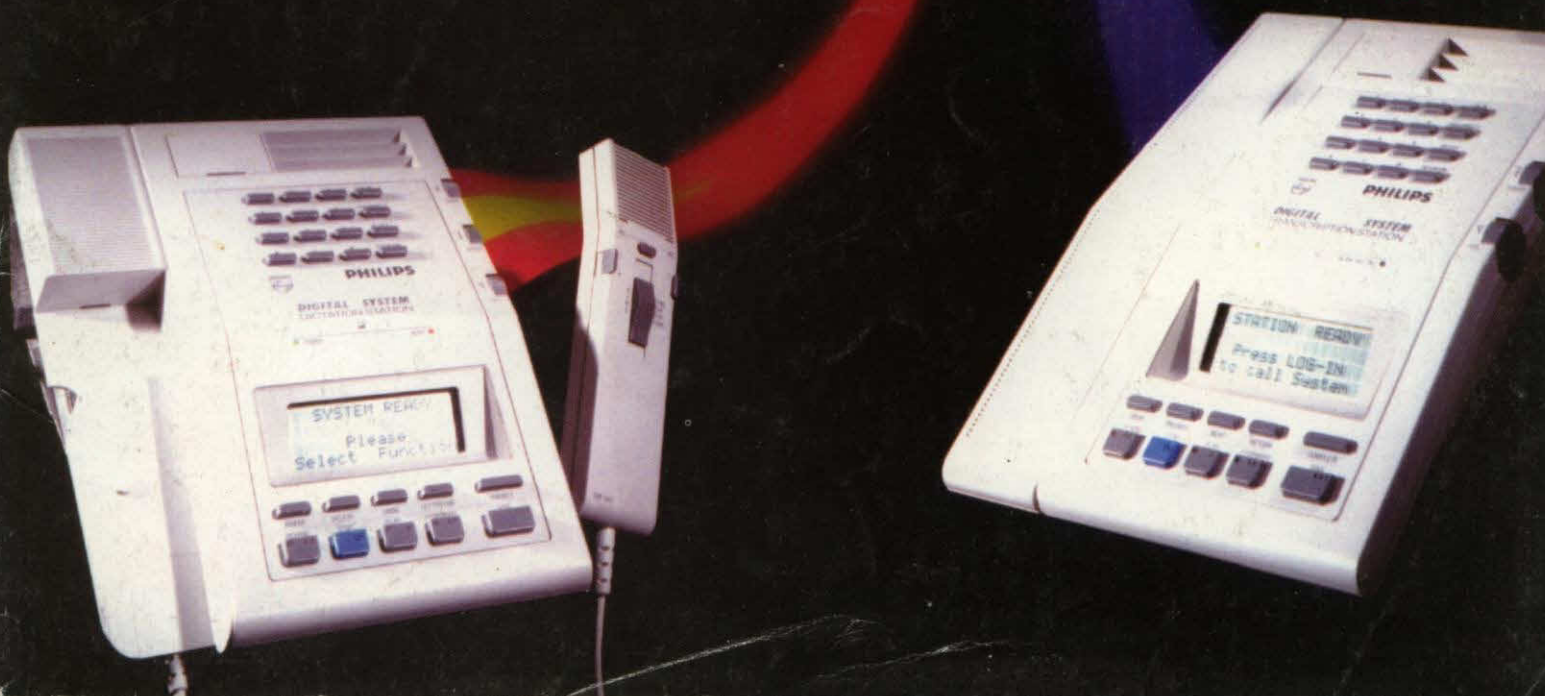
NOWOCZESNA TELEFONIA

KOMPUTERY I POMIARY

**RADIOODTWARZACZE
SAMOCHODOWE**

**TELEWIZORY
W KINIE DOMOWYM**

INFOSYSTEM '97



radioelektronik

Pismo istnieje od 1924 roku

AUDIO hi-fi VIDEO

KWIECIEŃ • ROCZNIK XLIX (215) 4'97

W numerze:

Z KRAJU I ZE ŚWIATA	2	Z PRAKTYKI	33
NOWA TECHNIKA	4	Symetryczny ogranicznik napięcia	33
Telewizja otwarta (1)	4	Obciążenie aktywne dużej mocy	33
Karty chipowe i ich zastosowania (3)	6	RÓŻNE	35
TECHNIKA KOMPUTEROWA	7	Infosystem '97 – już wkrótce	35
Syntezator mowy – przystawka do mikrokomputera CA80	7	Baterie RAYOVAC do komputerów	37
MIERNICTWO	9	OD... I DO CZYTELNIKÓW	38
Komputer i pomiary – przykład realizacji systemu pomiarowego	9	Przerwywacz światła kierunkowskazów	38
KLUB	12	AKTUALNOŚCI	41
MŁODEGO ELEKTRONIKA	12	Nowa linia monitorów SyncMaster	
Uniwersalna dwuzakresowa głowica UKF	12	Kamera DCR-VX9000 E firmy Sony	
Scalone stabilizatory napięcia	14	"Akustyczna obroża"	
PORADNIK ELEKTRONIKA	17	Nagroda Das Goldene Ohr 96 dla słuchawek Sennheisera HD 475	
Płytki drukowane – zasady projektowania i wykonanie w warunkach amatorskich ..	17	Expresion Line	41
TELEKOMUNIKACJA	20	POZNAJEMY SPRZĘT	42
Nowoczesna telefonia abonencka	20	Telewizory w kinie domowym	42
PODZESPOŁY	22	Aparat fotograficzny ePhoto 307	46
Półprzewodnikowy czujnik temperatury ..	22	NA RYNKU AV	47
Potencjometry drutowe	23	Przegląd radioodtwarzaczy samochodowych	47
TECHNIKA RTV	26	OCENY UŻYTKOWNIKÓW	50
Płynność ruchu na ekranie. System Natural Motion	26	Tuner ST-GT550	50
ELEKTRONIKA W RÓŻNYCH ZASTOSOWANIACH	28	Co rok nie tylko pro rock	52
Generator ze sterowaniem prądowym. Układy przerzutnikowe (1)	28	PORADY	55
Prostownik stabilizujący prąd ładowania akumulatora	31	Akcesoria czyszczące sprzęt i nośniki audio-video	55
		Parametry wzmacniaczy (1)	56

Pismo FSNT i SEP

ADRES: Redakcja "Radioelektronik Audio-HiFi-Video"
ul. Świętojerska 5/7, 00-236 Warszawa, tel. (022) 831-46-21,
0-601-62-18-24, tel./fax (022) 831-93-37,
KOLEGIUM REDAKCYJNE: red. nac. – inż. Janusz Justat,
z-ca red. nac. – doc. dr inż. Michał Nadachowski, z-ca red.
nac. – mgr inż. Jerzy Justat, sekr. red. – mgr inż. Maria
Tronina, redaktorzy działów: mgr inż. Maciej Feszczyk,
dr inż. Jerzy Frydrychowicz, Eugenia Grudzińska, mgr inż.
Seweryn Kobyliński, mgr inż. Leon Kossobudzki, inż. Maria
Łopusznik, mgr inż. Krystyna Prószyńska, mgr inż. Cezary
Rudnicki

Artykułów nie zamówionych nie zwracamy. Zastrzegamy
sobie prawo skracania i adiacji nadesłanych artykułów.
© Copyright by Radioelektronik sp. z o.o., Warszawa, 1997 r.
Opisy urządzeń i układów elektronicznych oraz ich usprawnień zamieszczone w "Radioelektroniku Audio-HiFi-Video" mogą być wykorzystywane wyłącznie do własnych potrzeb. Wykorzystywanie ich do innych celów, zwłaszcza do działalności zarobkowej, wymaga zgody autora opisu. Przedruk całości lub fragmentów publikacji zamieszczonych w "Radioelektroniku Audio-HiFi-Video" jest dozwolony po uzyskaniu zgody Redakcji. Za treść ogłoszeń Redakcja nie ponosi odpowiedzialności.

Wydawca:

RADIOELEKTRONIK Spółka z o.o.
ul. Świętojerska 5/7, 00-236 Warszawa
e-mail: radelek@pol.pl



Stali współpracownicy: doc. mgr inż. Aleksander Witort, mgr inż. Leszek Halicki, mgr inż. Mirosław Gieroch.
Laboratorium: mgr inż. Cezary Rudnicki
Sekretariat: Ewa Wiśniewska
Redaktor techniczny: Beata Włodarczyk
Projekt graficzny: Jacek Ostaszewski
DTP: mgr inż. Krzysztof Węgrzycki



Nakład
68 000 egz.

Druk:

Zakłady Graficzne Spółka z o.o.
ul. Okrzei 5, 64-920 Piła
Cena 4,20 zł

Drodzy Czytelnicy

Witamy Państwa w wiosennym kwietniu. Najważniejszym krajowym wydarzeniem tego miesiąca w dziedzinie elektroniki i techniki komputerowej będą niewątpliwie Targi INFOSYSTEM '97, które odbędą się w Poznaniu w dniach od 8 do 11 kwietnia. Są to już jedenaste Targi - pierwsze zorganizowano we Wrocławiu dziesięć lat temu, w 1987 roku. Wtedy były poświęcone zastosowaniom techniki komputerowej, później tematykę rozszerzono o elektronikę i telekomunikację. Po kilku latach wraz z INFOSYSTEMEM zaczęto organizować targi POLIGRAFIA, a ostatnio MULTIMEDIA. W ciągu 10 lat swego istnienia Targi INFOSYSTEM bardzo się rozwinęły. Wystarczy powiedzieć, że na pierwszych Targach ekspozycja zajęła tylko ok. 2 tys. m², a na zeszłorocznych aż 20 tys. m², gromadząc prawie 800 wystawców.

Tegoroczne Targi będą z pewnością zdominowane przez techniki multimedialne i ich zastosowania. Będą prezentowane między innymi multimedialne encyklopedie, słowniki i podręczniki. Można też się spodziewać sprzętu do nowych płyt kompaktowych o zwiększonej gęstości zapisu (DVD - digital video disc). O tym, co zobaczymy w tym roku na INFOSYSTEMIE piszemy szerzej w artykule wewnątrz numeru.

Warto wspomnieć, że pomysłodawcą INFOSYSTEMU jest redakcja najstarszego (ponad 130 lat istnienia!) polskiego czasopisma – "Przeglądu Technicznego". Gratulujemy cennej inicjatywy, która w ciągu ostatnich 10 lat okazała się tak owocna i potrzebna.

Zachęcamy Państwa do wizyty na INFOSYSTEMIE '97, życzymy interesującego i pożytecznego zwiedzania Targów.

Z-ca Redaktora Naczelnego

M. Nadachowski

Michał Nadachowski

KOMPUTER SKLEPOWY (TERMINAL TRANSAKCYJNY) NA KARTY PŁATNICZE

W 60% sklepów detalicznych Hongkongu większość operacji jest dokonywana bez pieniędzy, chipowymi kartami płatniczymi. Terminal sklepowy S9000 firmy Spectra Technologies obsługuje terminale klienta bezprzewodowo. Jego jednostka podstawowa jest wyposażona w telefon, modem i drukarkę oraz bezprzewodowe słuchawki z wielojęzycznym wyświetlaczem. Słuchawki zabierają ze sobą klienci chodzący

po sklepie. Wprowadzają oni do słuchawki dane o rodzaju i ilości towaru wkładanego do wózka, a na karcie chipowej, którą umieszczają w słuchawce, są dokonywane operacje przelewu bankowego za pośrednictwem terminalu pracującego w sieci. Wycho-



dząc, wystarczy wziąć wydruk rachunku, bo pieniądze z konta klienta już przepłynęły na konto sklepu. System i sklep są oczywiście zabezpieczone przed nieuczciwymi klientami, przekroczeniem stanu rachunku na karcie debetowej itp. (lk)

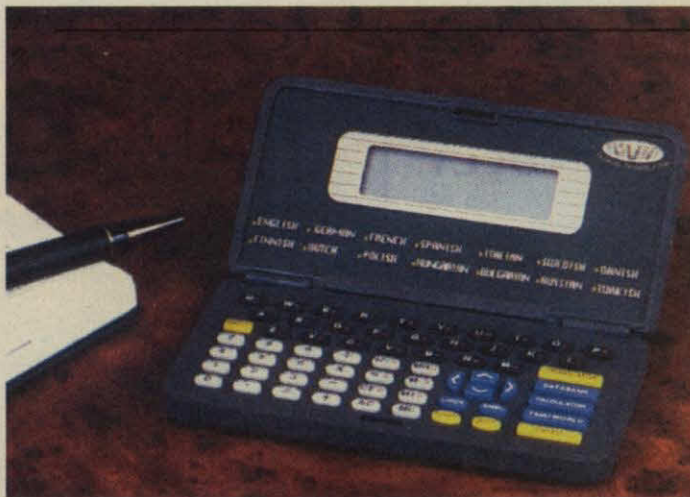
MATSUSHITA ELECTRIC NA STRATACH

Po raz pierwszy od wielu lat japońska firma Matsushita Electric (na naszym rynku sprzedaje sprzęt AV jako Panasonic, Technics, Quasar, a urządzenia przemysłowe i oświetleniowe jako Nais) zanotowała w bilansie stratę netto. Na koniec roku fiskalnego 1995/96, który skończył się 31 marca '96 straty wyniosły ok. 540 mln USD przy sprzedaży wynoszącej ok. 64 mld USD. Źródłem strat było pozbycie się na rzecz firmy Seagram 80% akcji firmy medialnej (branża filmowa i telewizyjna) MCA z USA poniżej ceny ich nabycia. Gdyby nie to, dochód firmy netto wyniósłby ok. 100 mln USD. Spadła o 7% sprzedaż sprzętu AV, bo klienci zwrócili się w stronę tańszych wyrobów i producentów, a silny jej jeszcze pogorszył. Natomiast nastąpił znaczny wzrost sprzedaży sprzętu telekomunikacyjnego i przemysłowego (telefony komórkowe, zestawy zespolone PC+telewizor, wyświetlacze komputerowe LCD i plazmowe, automatyka), podzespoły (półprzewodniki i kineskopy) oraz baterie. Na koniec 1995 r. firma zatrudniała ponad 265 tys. osób. Roczne wydatki na badania i rozwój wynoszą prawie 4 mld USD, więcej niż na inwestycje. W tym roku firma planuje wejście na rynek ze sprzętem DVD (odtwarzacze płyt wideo z ponad 2-godzinny zapisem filmu wraz z 8-języczną ścieżką dźwiękową), płytami DVD także w wersji DVD-ROM do komputerów oraz tzw. *set-top boxes*, czyli odbiornikami interakcyjnych programów TV kablowych i satelitarnych. Te ostatnie staną się już w najbliższym czasie standardowym wyposażeniem mieszkań, jest więc o co walczyć. Aby zapewnić sobie odpowiedni poziom wiedzy i technologii w zakresie perspektywicznych ekranów plazmowych, Matsushita wykupiła w 1996 r. amerykańską firmę Plasmaco. Wzrosła produkcja w zakładach położonych w 17 krajach poza Japonią (np. fabryka w Wielkiej Brytanii wyprodukowała milion telewizorów), otwarto dwie nowe fabryki telewizorów – w Chinach i w Czechach – oraz dwie fabryki samochodowego sprzętu audio (w USA i w Chinach). Oprócz uruchomionej w Polsce (Gniezno) wspólnej z Philipsem fabryki baterii otworzono fabrykę akumulatorów NiCd w Chinach i baterii litowych w Indonezji. (lk)

KOD KROPKOWY

Kody kreskowe spotykamy na towarach w każdym większym sklepie, gdzie na stanowisku kasjerskim, wyposażonym w czytnik i kasę (na ogół już fiskalną) zasadniczo skracają czas obsługi klienta. Nietrudno zauważyć, że kod kreskowy jest kodem jednowymiarowym: kreski określające kod są umieszczone w jednej linii, a ich długość jest znormalizowana. Philips pomyślał (*Odkryjmy lepszy świat!*) i wynalazł kod punktowy – zespół kropek umieszczonych w znormalizowanym kwadracie. Kombinacja kropek i ich braku określa cyfrę, a zatem cyfra jest zapisywana dwuwymiarowo. Umożliwia to zwiększenie liczby cyfr kodu z 10÷15, występujących w kodzie paskowym, do kilkudziesięciu. Tak np. kod punktowy 12x12 daje 37 cyfr i dopiero taka ich liczba umożliwia pełne zakodowanie niektórych przesyłek (przesyłki

z krwią do transfuzji zawierają tyle informacji, że dotychczas musiały być kodowane kilkoma kodami paskowymi, przy kodzie punktowym wystarczy jedno pole kodowe). Dodatkowa zaleta to duża czytelność kodu punkowego w różnych warunkach. Jest to więc idealny sposób kodowania odzieży w pralniach – dużo informacji, łatwość i pewność odczytu nawet kodu spranego i na pogniecionym materiale. Nie potrzeba obcego materiału – kropki drukuje się wprost na znakowanym przedmiocie lub materiale, niezależnie, czy jest to plastik, szkło czy metal (w sam raz do zastosowań przemysłowych). Do odbioru informacji kodu służy miniaturowa, monochromatyczna kamera wideo z czujnikiem CCD. Na jej wyjściu powstaje ciąg cyfr kodu zwanego Bardot ("pasek + kropki"), uniwersalnego dla obu kodów. Software Bardot umożliwia przełączanie funkcji czytnika z kropkowego na paskowy i odwrotnie, według potrzeby. (lk)



ELEKTRONICZNY TŁUMACZ NA 38 JĘZYKÓW

Liczba języków rzeczywiście imponująca, od arabskiego po zuluski w tym hebrajski, sześć języków indyjskich, koreański, swahili, malajski, perski, tagalog (filipiński) i wietnamski – nie wspomina się o polskim... Z tych 38 języków użytkownik może sobie dowolnie wybrać "tylko" 26. Nie jest to oczywiście profesjonalna maszyna do tłumaczenia, bo podstawowy zestaw zawiera 6000 wyrazów i 550 zdań. Jednak dla podróżników, osób mieszkających w innym kraju i emigrantów takie przenośne cacko (fot.) może być podstawowym narzędziem na co dzień. Minimum języków to dwa. Taka wersja jest sprzedawana, po kilkanaście dolarów, w samolotach niektórych linii azjatyckich, na zasadzie *język kraju wylotu i język kraju przylotu*. Każdy język może być językiem głównym, a określa go język dołączonej instrukcji. Tłumacz jest produkowany przez firmę Global Inventions z Hongkongu (tę, która wykupiła telewizyjny biznes Nokii). (lk)



CZYTNIK DVD

Czytnik SD-M1002 firmy Toshiba (fot.) jest nowego typu czytnikiem dysków optycznych DVD-ROM. Płyta DVD (*Digital Video Disk*) pozornie niczym się nie różni od dobrze znanych, używanych obecnie płyt kompaktowych CD-ROM o pojemności 650 MB, ale jej wersja podstawowa (jednowarstwowa jednostronna) ma pojemność 4,7 GB, a więc ponad 7 razy większą. Wersja dwustronna, zapisana dwuwarstwowo, ma po obu stronach pojemność 17 GB. Czytnik SD-M1002 odczytuje również klasyczne płyty CD-ROM i płyty CD-R, z ośmiokrotną szybkością, ok. 1350 kbit/s. Płyty i czytniki DVD są wytwarzane przez wszystkich producentów w jednolitym standardzie. W komputerze czytnik DVD instaluje się w miejscu dotychczasowego czytnika płyt CD-ROM, jest on sterowany z tego samego interfejsu ATAPI. Może pracować w pozycji pionowej i poziomej. Przepływność danych w czasie odczytu jest zależna od trybu pracy i może wynosić 150÷1350 kbit/s. Płyta DVD obraca się z prędkością 570÷1350 obr/min, a płyta CD-ROM z prędkością od 1580 do 4280 obr/min. Bufor czytnika ma pojemność 256 kB. Produkcji płyt DVD spóźnili się z zapowiadającymi nagraniami płytowymi, jest to związane z pracami mającymi na celu uniemożliwienie wielokrotnego ich przegrywania. Należy się spodziewać, że technika DVD wyprze z rynku magnetowidy taśmowe i będzie dominować na rynku multimedialnym. Wszystkie rodzaje danych, czyli teksty, dźwięki oraz obrazy ruchome i nieruchome będą mogły być zapisywane na jednej płycie i odtwarzane na tym samym komputerze multimedialnym. Kapituła Konkursu Grand Prix Komputer Expo'97 przyznała czytnikowi DVD-ROM zgłoszonemu przez firmę Intel-Serwis (obecnie Alstor) nagrodę Grand Prix w kategorii "Sprzęt komputerowy". (cr)

GRAND PRIX DLA MODEMU COMTEL II

Kapituła Konkursu Grand Prix Komputer Expo'97 przyznała rodzinie faksmodemów Comtel II, zgłoszonej przez producenta – firmę Compol II, nagrodę Grand Prix w kategorii "Osprzęt komputerowy". Opis i ocenę eksploatacyjną modemu RCV288, przekazującego dane z szybkością 28,8 kbit/s zamieściliśmy w ReAV nr 2/97. (cr)

MIKROPROCESOROWA SMAROWNICA

Nawet smarownica jest już sterowana mikroprocesorem. Niemiecka firma Globalube (Bremerhaven) oferuje smarownicę, która automatycznie smaruje łożysko dokładnie odmierzoną porcją smaru. Smarownica jest wyposażona w zbiornik zawierający 120 cm³ smaru, połączony z masywną przekładnią zębatą 6000:1, napędzaną miniaturowym silnikiem zasilanym z baterii. Przekładnia zamienia ruch obrotowy osi silnika na ruch liniowy tłoka dozującego. Możliwy jest wydatek smaru od 0,33 do 4 cm³/dzień pod ciśnieniem $(4\div5)\cdot 10^5$ Pa, określony przez obroty silnika. Czujnik optyczny sygnalizuje obroty silnika, układ elektroniczny porównuje bieżące położenie tłoka (czyli poziom smaru) z poziomem optymalnym. Wszelkie różnice są mierzone, a wynik pomiaru służy do korekcji parametrów cyklu smarowania. Odpowiednie układy czujnikowe wprowadzają korekcję temperatury i napięcia baterii, zapewniając stałą ilość smaru wprowadzanego do smarowanego łożyska. (lk)

PRENUMERATA ReAV

Prenumeratę na dowolny okres można zamówić w Zakładzie Kolportażu Wydawnictwa SIGMA NOT Sp. z o.o.

00-950 Warszawa, skr. poczt. 1004,
tel. 40-00-21 w. 295, 40-35-89
wpłacając odpowiednią kwotę
na rachunek

PBK SA III O/Warszawa 11101024-1573-2720-3-28

Cena prenumeraty rocznej wynosi 39 zł
półrocznej (numery 1÷6/97) - 25,20 zł
na II kwartał 12,60 zł

Cena prenumeraty z wysyłką za granicę jest o 100% wyższa od krajowej. Dla osób zamawiających za granicą cena jednego zeszytu wynosi 3 \$.

Numery archiwalne Radioelektronika Audio Hi-Fi Video (z lat 1991÷1996) wysyła za zaliczeniem pocztowym Zakład Kolportażu Wydawnictwa SIGMA NOT Sp. z o.o. 00-950 Warszawa, skr. poczt. 1004, po otrzymaniu pisemnego zamówienia.

Istnieje również możliwość zamówienia prenumeraty w "RUCH" S.A. (w cenie kioskowej) na okresy co najmniej kwartalne.

Wpłaty na prenumeratę krajową przyjmują:

- jednostki kolportażowe "RUCH" S.A. właściwe dla miejsca zamieszkania lub siedziby prenumeratora
- "RUCH" S.A. Oddział Krajowej Dystrybucji Prasy, 00-958 Warszawa, ul. Towarowa 28, konto PBK S.A. XIII Oddział Warszawa 11101053-16551-2700-1-67.

Wpłaty na prenumeratę zagraniczną przyjmują:

- "RUCH" S.A. Oddział Krajowej Dystrybucji Prasy, konto jak wyżej.
- Cena prenumeraty ze zleceniem dostawy za granicę jest o 100% wyższa od krajowej.
- Dostawa odbywa się pocztą zwykłą w ramach opłaconej prenumeraty z wyjątkiem zlecenia dostawy pocztą lotniczą, której koszt w pełni pokrywa zleceniodawca.
- Na III kwartał 1997 roku prenumeratę w "RUCH-u" należy zamówić do 5 czerwca.

Radioelektronika można zaprenumerować na okres nie krótszy niż kwartał w urzędach pocztowych oraz u doręczycieli (na wsi i w miejscowościach, gdzie dostęp do urzędu pocztowego jest utrudniony).

Na III kwartał 1997 roku prenumeratę należy zamówić do 31 maja.

W NASTĘPNYCH NUMERACH ReAV

Miernik RLC

Telewizja kablowa

Uniwersalny odbiornik podczerwieni

Polskie programy satelitarne

Test cyfrowego aparatu fotograficznego

Dolby Surround i Dolby Prologic od środka

Karty chipowe i ich zastosowania (3)

Karty chipowe to doskonały nośnik informacji, dlatego z dnia na dzień rośnie zakres ich zastosowań. Znacznie większa niż karty magnetycznej pojemność pamięci (od 1 kB do 32 kB w EEPROM), większa odporność na uszkodzenie mechaniczne, odporność na wyładowania elektrostatyczne, promieniowanie UV oraz brak możliwości skopiowania sprawiły, że karty chipowe są stosowane coraz częściej w systemach, w których stosowane były dotąd karty magnetyczne. Ma to decydujący wpływ na zwiększenie sprawności tych systemów, ich bezpieczeństwa i funkcjonalności.

Użytkownicy aparatów publicznych na karty chipowe mają gwarancję, że karta nie zostanie bezpowrotnie wciągnięta przez automat (zwykle karta wystaje z aparatu w połowie swojej długości). Obecnie karty telefoniczne są stosowane w 45 krajach na świecie. Są one w dużej części kartami jednorazowego użytku, a po wykorzystaniu są nieszkodliwe dla środowiska i w procesie recyklingu są przetwarzane na materiał do produkcji nowych kart.

Doskonalwsze są karty telefoniczne wielokrotnego użytku, w których są zapisane: nazwa banku, nazwa posiadacza i numer konta, z którego podczas rozmowy jest potrącana opłata.

Karty chipowe w Polsce

Przykładem powszechnego zastosowania kart chipowych w Polsce są m. in. systemy kontroli dostępu do pomieszczeń, rejestracji czasu pracy i kontroli strażników. Zastosowanie chipa – pewniejszego nośnika informacji – zapewnia bezawaryjność systemu, jego odporność na warunki śro-

dowiskowe (wahania temperatury, wilgotność, zapylenie) i obniżenie kosztów – cena czytnika kart chipowych może być nawet 2-3 razy mniejsza niż czytnika kart magnetycznych! Ogromną zaletą jest możliwość wielokrotnego zapisu dużej ilości danych systemowych w pamięci karty.

Nowe możliwości stosowania kart chipowych

Wraz z rozpowszechnieniem się plastikowych kart z wbudowanym chipem pojawiły się nowe ich zastosowania: zabezpieczenie i kontrola dostępu do komputerów i danych komputerowych. W porównaniu ze zwykłym kluczykiem do komputera karta chipowa jest niepodrabialna, może być przydzielona tylko i wyłącznie jednemu użytkownikowi, może pełnić funkcję "klucza" nie tylko do zasobów całego komputera, ale również wyróżnionych programów, pełniące przy okazji inne, dowolne funkcje użytkowe, np. przechowywanie klucze szyfrujące i deszyfrujące informacje. W bardziej zaawansowanych systemach karta pełni funkcję nie tylko identyfikatora, ale służy do potwierdzania autentyczności użytkownika i obsługującego go terminala. Przykładem polskiego rozwiązania z tej dziedziny jest system Vizu Lock™, zabezpieczający dostęp do danych w komputerze. Integralną częścią tego systemu jest karta chipowa. Jest ona przydzielana poszczególnym użytkownikom wraz z zapisanymi na niej istotnymi danymi o posiadaczu karty, jego miejscu w hierarchii i w strukturze przedsiębiorstwa, stopniu uprzywilejowania w dostępie i przenoszeniu danych do i z komputera. Dzięki "inteligencji" karty, procedura identyfikacji użytkowników i komputerów, rozpoznawania

autentyczności kart, przyznawania praw dostępu i zarządzania odbywa się bez aktywnego udziału samego posiadacza karty. Zabezpieczenie jest wykonane w postaci karty PC montowanej w wolnym złączu ISA wewnątrz komputera oraz połączonego z nią czytnika kart chipowych wbudowanego w standardową kieszeń stacji dysków. Uruchomienie komputera każdorazowo musi być poprzedzone włożeniem karty do czytnika i podaniem hasła. System odczytuje wówczas dane zapisane na karcie i stosownie do zapisanych na niej informacji udostępnia komputer.

Połączenie systemów kontroli czasu pracy z kontrolą dostępu do pomieszczeń i zabezpieczeniem komputerów jest doskonałym przykładem wykorzystania możliwości oferowanych przez karty chipowe. Ta sama karta może być kluczem do pomieszczenia, kluczem do komputera i zarazem identyfikatorem pracownika. Karta magnetyczna takich możliwości nie oferuje. Popyt na tego typu rozwiązania rośnie wśród instytucji państwowych, administracji itd.

Rynek produktów na karty chipowe w Polsce rozwija się bardzo szybko. Od roku 1996 obserwuje się zwiększone zainteresowanie. Związane jest to z pojawieniem się telefonii GSM, planowanym wprowadzeniem do użytku publicznych aparatów telefonicznych na karty chipowe, prowadzonych rozmowach o instalacji parkomatów na karty chipowe, dowodów rejestracyjnych pojazdów itd. Wraz z tym obserwuje się spadek cen samych kart i podzespołów. Konkurencja i pomysłowość konstruktorów sprawia, że ta dziedzina techniki jest niezwykle barwna i interesująca.

W Polsce ta dziedzina jako zupełnie nowa jest polem do popisu dla zdolnych konstruktorów i wyzwaniami dla producentów.

Paweł Poliński

Vizu Lock™

**Oryginalne produkty
Radiotechniki
Marketing Sp z o.o.**



SYSTEM KONTROLI DOSTĘPU DO KOMPUTERA

Osobistym identyfikatorem użytkownika w systemie jest plastikowa karta z chipem firmy SIEMENS.

System zapewnia między innymi:

- sprzętową kontrolę funkcji komputera: bootowanie, kontrola klawiatury, myszy PS, karty video, dysków elastycznych
- zróżnicowanie uprawnień użytkowników
- hierarchiczną strukturę użytkowników do zastosowań w większych przedsiębiorstwach i instytucjach
- sprzętową kontrolę nadawania uprawnień zapisanych w identyfikatorze
- samodzielną sprzętową rejestrację użytkowników na każdym stanowisku
- możliwość wykorzystania w aplikacjach zarówno funkcji zabezpieczenia jak i pozostałej wolnej pamięci w identyfikatorze.

SPRZĘTOWE ZABEZPIECZENIE KOMPUTERÓW

Plastikowe karty z chipem firmy Siemens

- wymiary karty zgodnie z ISO 7816/7811/7813/7810
- rodzaje pamięci: EEPROM, PROM
- praktycznie nieograniczona liczba zapisów i odczytów do pamięci
- zróżnicowana wielkość pamięci i mechanizmów zabezpieczających
- wbudowane mechanizmy kontroli autentyczności karty
- wbudowane ładowalne i nieladowalne liczniki jednostek
- wbudowane mechanizmy ochrony przed zapisem i odczytem
- ograniczona liczba prób odczytania danych bez posiadanych uprawnień
- zastosowanie: identyfikatory osobowe w systemach ochrony danych komputerowych, kontroli dostępu do pomieszczeń, kontroli czasu pracy, karty telefoniczne, płatnicze, ubezpieczeniowe itd.

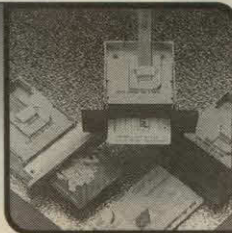
KARTY CHIPOWE



AMPHENOL

SERIA C702...5

- wymiary: standardowe, miniaturowe lub super płaskie do zastosowań specjalnych
- kontakty: ślizgające, opadające po włożeniu karty
- duża liczba cykli wkładania i wyjmowania karty
- kontakty wg standardu ISO 7816-2, CP8 oraz ISO 7816-2+CP8
- sygnalizatory włożenia lub wyjęcia karty
- wodoszczelne obudowy, kołnierze naprowadzające, zabezpieczenia przed wsuwaniem monet itp., obudowy stacji dysków 3.5" lub 5.25"
- mechanizmy wkładania i wyjmowania karty: Push-Push, Push-Pull, Push-Press, Push-Only, Push-Lift, Push-Matic
- czytniki kart chipowych z elektromechanicznym mechanizmem wciągania i wydawania kart



ZŁĄCZA DO KART CHIPOWYCH



**radiotechnika
MARKETING**
SPÓŁKA z o.o.

B. HADYŃSKI & I-BIS WROCŁAW

50-335 WROCŁAW, HENRYKA SIENKIEWICZA 6

TEL. (0-71) 345369, 228695, 225712, FAX (0-71) 211612, TLX 0712228

01-161 WARSZAWA, UL. OBOZOWA 20,

TEL. (0-22) 632 02 45 w. 38

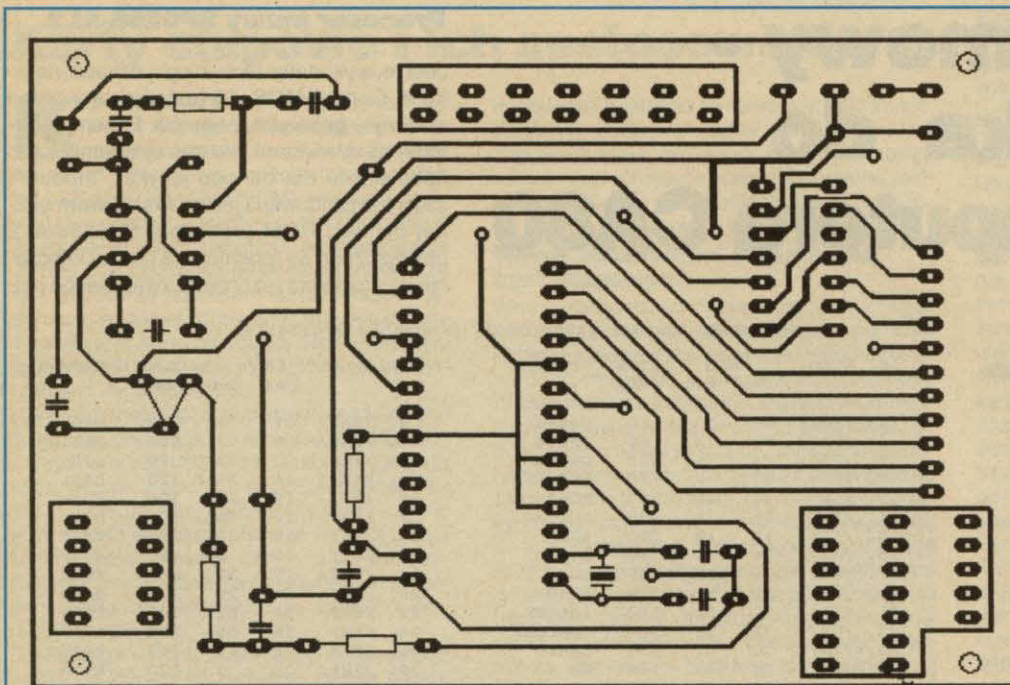
FAX (0-22) 632 91 09

90-254 ŁÓDŹ, UL. G. PIRAMOWICZA 11/13,

TEL./FAX (0-42) 30 80 59

80-229 GDAŃSK, UL. R. TRAUGUTTA 84,

TEL./FAX (0-58) 46 01 32



Rys. 2. Płytkę drukowaną syntezy mowy (skala 1:1). Dla ułatwienia montażu naniesiono symbole elementów

Wydruk kodów operacyjnych programu SYNTCA80.

```
C000 3166FF3E90D3E32151C0CDD401B0CDC6
C010 FF872020D7803E3F32F7FF3E3D32F8FF
C020 2A0AFEFCD48C03E00CD48C0237EFFF
C030 20F118D3FE0120CFD7803E8332FEFFCD
C040 F40140220AFE18BFD3E1DBE0CB5F20FA
C050 C9006D773773387950FF
```

(A0 do A5), a następnie zmienić stan na końcówce 20 na niski, co spowoduje zapisanie adresu w rejestrze zatraskowym. Każda "zapowiedź" musi się kończyć pauzą, aby procesor zdążył wysłać fonem.

Do szybkiego ładowania kodu fonemów służą dwa wyprowadzenia: LRO(9) oraz SBY(8); stan wysoki na LRO oznacza, że bufor jest pełny; stan wysoki na SBY – że zakończono wysyłanie ostatniego fonemu i można ładować następny. Procesor może współpracować z ze-

wewnętrzną pamięcią (np. EPROM) zawierającą do 256 fonemów (np. polskich, gdyby Czytelnikom udało się je stworzyć). Więcej informacji o SP0256-AL2 można znaleźć w literaturze.

Syntezer

Schemat syntezy przedstawiono na rys. 1. Sygnał wyjściowy procesora SP0256-AL2 jest modulowany w szerokości impulsu (PWM). Prosty filtr dolnoprzepustowy (na schemacie pokazano jedynie rezystor 10 kΩ) zamienia sygnał PWM na analogowy, osłabiając jednocześnie składowe o częstotliwościach powyżej 3,5 kHz. Z filtru sygnał jest doprowadzany do prostego wzmacniacza m.c. (tranzystor BC107) i stąd do głośnika. Częstotliwość uży-

tego rezonatora kwarcowego nie jest krytyczna i może wynosić 3÷4 MHz. Układ można zmontować na zaprojektowanej w Redakcji płytce drukowanej (rys. 2) lub na płycie uniwersalnej.

Program SYNTCA80

Współpracę syntezy mowy z CA80 nadzoruje program SYNTCA80 (patrz Wydruk), który należy wpisywać do pamięci RAM od adresu C000. Program SYNTCA80 wysyła ciąg fonemów od adresu wskazanego przez użytkownika aż do bajtu "FF" oznaczającego koniec ciągu. Uruchomienie następuje poleceniem G+C000. Dostępne są wówczas dwa zlecenia:

- wypowiedzenie umieszczonych w RAM-ie tekstu (zlecenie "D" w programie MONITOR) do bajtu "FF", oznaczającego koniec tekstu;
- umożliwienia zapisu adresu początku tekstu (od tego miejsca procesor będzie "mówić").

Syntezer można oprogramować stosownie do posiadanego sprzętu i potrzebnych komunikatów słownych. Przykładem jest program ZEGARYNKA "wymawiający" godziny i budzący głosem. Możliwe jest również zaprogramowanie syntezy w BASIC'u na ZX SPECTRUM, Amigę, Commodore czy IBM PC.

Od Redakcji

Czytelnicy mający trudności z nabyciem procesora SP0256-AL2, wykonaniem płytki drukowanej czy dostępem do literatury proszeni są o kontakt listowny (na kopercie "Belfer") lub telefoniczny (Warszawa 38 19 54).

Eksperymenty z syntezą mowy przy użyciu SP0256-AL2 bardzo ułatwia opisany w ReAV nr 3/1997 prosty symulator pamięci EPROM o interesującej zasadzie działania.

Marcin Bielenin

Nagrody za udział w ankiecie

Wśród Czytelników, którzy wypełnili wysłane do nich ankiety, rozlosowaliśmy nagrody.

Oto lista osób, do których uśmiechnął się los.

Radiomagnetofony wylosowali:

Adam Nitkiewicz ze Świdnicy
Kazimierz Wybraniec ze Szczecina
Kieszonkowe radioodtwarzacze wylosowali:
Andrzej Wojciechowski z Kozienic
Robert Kurnicki z Krakowa
Zdzisław Bartuszek z Warszawy
Janusz Szczyrba z Zabrza

Książki wylosowali:

Robert Kajdański z Ogródzieńca
Artur Nowak z Wałbrzycha
Jarosław Bolibrzech z Prudnika
Wojciech Olszewski z Poznania
Wojciech Kłosak z Radomska
Grzegorz Lubecki z Katowic
Marian Filcek ze Szczecina
Bartłomiej Piekarczyk z Zielonej Góry
Robert Pułkowski z Krasnegostawu
Zbigniew Jasiński z Lublina

Nagrody zostały wysłane

Komputer i pomiary - przykład realizacji systemu pomiarowego

Komputery są coraz częściej stosowane w miernictwie. Istnieją w zasadzie dwie koncepcje wykorzystania urządzeń pomiarowych. Jedną z nich opiera się na użyciu specjalizowanych kart pomiarowych, instalowanych wewnątrz komputera. Karta taka, zależnie od typu, może służyć do zbierania i generowania sygnałów, którymi mogą być przykładowo napięcia i prądy w badanym układzie. Mogą to być również bardziej "inteligentne" karty służące do cyfrowej obróbki sygnałów (DSP), a umożliwiające chociażby obliczanie transformaty Fouriera badanego przebiegu. Rozwiązanie to zapewnia bardzo szybką wymianę danych między przyrządem pomiarowym a komputerem. Jednak koszty realizacji takiego systemu są dość wysokie. Dodatkowo wykorzystanie innego układu pomiarowego wiąże się z demontażem komputera, gdyż zwykle brakuje w nim wolnych gniazd (slotów) na stałe zainstalowanie innych kart. Druga koncepcja opiera się na wykorzystaniu interfejsów, w które jest wyposażony prawie każdy komputer. Są to nie tylko porty równoległe i szeregowo, ale także coraz bardziej rozpowszechnione w komputerach przenośnych złącza PCMCIA. Standardowo za ich pomocą przyłącza się drukarki i plenery, zaś typowym wykorzystaniem łącza szeregowego jest połączenie z "myszą". O ile układy pomiarowe pracujące na łączu szeregowym są spotykane, o tyle połączenie równoległe jest bardzo rzadko wykorzystywane w tym celu. Jednakże tak wcale nie musi być.

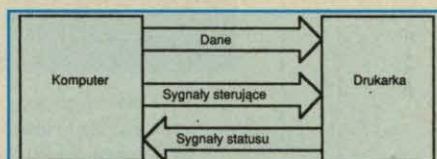
Port równoległy, będący podstawowym typem sprzężenia z drukarkami, wykorzystuje standard Centronics do przesyłania informacji. Nie wdając się zbyt w opis tego standardu można powiedzieć, że używa on trzech typów sygnałów:

1. sygnały danych (D0÷D7), generowanych przez nadawcę (komputer), a odczytywane przez odbiorcę (drukarkę);
 2. sygnały sterujące, wystawiane przez nadawcę, służące do sterowania przebiegiem transmisji danych. Sygnałów tych jest cztery (/STROBE, /AUTO, /INIT, /SLCT IN);
 3. sygnały statusu, generowane przez odbiorcę, a wykorzystywane do potwierdzenia odbioru danych, sygnalizacji błędów, wybrania drukarki (/ACK, BUSY, /ERROR, PE, SLCT).
- Ważną cechą tego standardu jest to, że na liniach danych sygnały są wystawiane jedynie przez nadawcę. Nie jest to więc szyna dwukierunkowa, a przecież przy obsłudze zewnętrznego urządzenia należy odczytywać dane, będące przykładowo wynikiem z przetwornika analogowo-cyfrowego (a/c), niosące w sobie zakodowaną dwójkowo wartość, np. napięcia (rys.1).

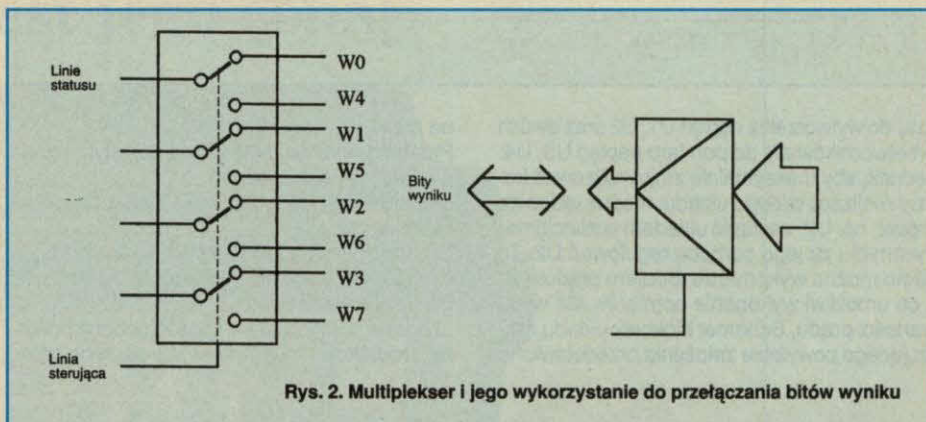
Jednym ze sposobów ominięcia tego problemu

jest wykorzystanie linii statusu do przesyłania danych. Jednakże linii tych jest tylko pięć, zaś wyniki z przetworników są zwykle 8-, 12- i 16-bitowe. Należałoby więc najpierw odczytać część wyniku (kilka bitów), później przyłączyć linie statusu do pozostałych linii wyniku i ponownie odczytać status. Zespolenie dwóch wyników w jeden odbywałoby się już w programie odczytującym status odbiorcy. Elementem służącym do przełączania bitów wyniku W0÷W7 do linii

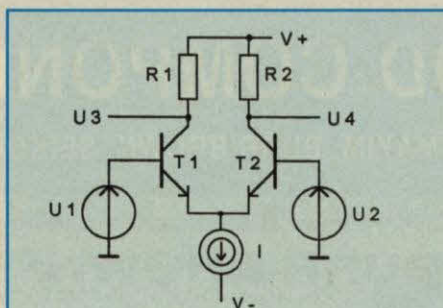
Przydatność komputerów w systemach pomiarowych jest rzeczą oczywistą. Podano przykład systemu pomiarowego z wykorzystaniem portu równoległego.



Rys. 1. Przepływ informacji w systemie Centronics

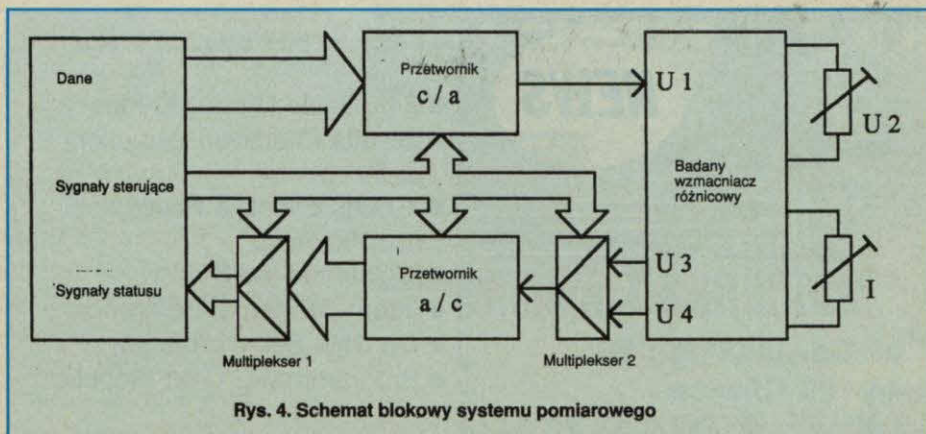


Rys. 2. Multiplexer i jego wykorzystanie do przełączania bitów wyniku

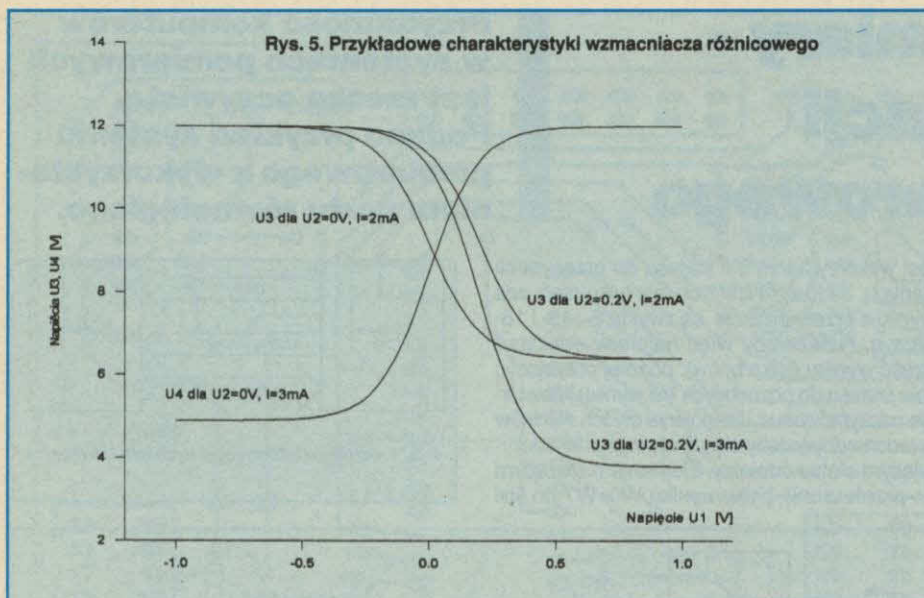


Rys. 3. Schemat wzmacniacza różnicowego

statusu może być multiplexer. Za pomocą jednej z linii sterujących można przełączać grupy bitów W0÷W3 oraz W4÷W7 (rys. 2). Jako praktyczne wykorzystanie przedstawionej idei omówiony będzie system pomiarowy, który w pierwotnym założeniu miał służyć do wyznaczania charakterystyki przejściowej wzmacniacza różnicowego (rys. 3). Aby uzyskać taką charakterystykę należy zmieniać napięcia wejściowe U1, U2 oraz mierzyć napięcia U3, U4, na kolektorach tranzystorów. Do przeprowadzenia pomiaru wystarczającą dokładność uzyskamy stosując przetworniki 8-bitowe (rys. 3). Aby zrealizować to zadanie należałoby użyć dwóch przetworników cyfrowo-analogowych



Rys. 4. Schemat blokowy systemu pomiarowego



(c/a) do wytworzenia napięć U_1 , U_2 oraz dwóch przetworników a/c do pomiaru napięć U_3 , U_4 . Jednak, aby maksymalnie zminimalizować koszty realizacji takiego układu, można jedno ze źródeł, np. U_2 , zastąpić układem potencjometrycznym i za jego pomocą regulować U_2 . To samo można wykonać ze źródłem prądowym I, co umożliwi wykonanie pomiarów dla wielu wartości prądu. Schemat blokowy układu realizującego powyższe założenia przedstawiono

na rys. 4.

Przebieg wyznaczania charakterystyki przejściowej jest kilkuetapowy:

- ustawienie U_1 przez wpis danej do przetwornika c/a;
- odczyt napięcia U_3 . Odbywa się on przez odczyt dwóch czterobitowych próbek za pomocą multiplexera M1;
- odczyt napięcia U_4 w sposób podany powyżej. Dodatkowy multiplexer M2 służy do prze-

łączania napięć U_3 , U_4 , doprowadzanych do przetwornika a/c.

Wykorzystując schemat blokowy (rys. 4) wykonano w miarę uniwersalny system pomiarowy z przetwornikiem c/a typu DAC08 oraz a/c typu ADC0809. Układ ten ma dodatkowo ośmiokanałowy przetwornik wejść, co wyeliminowało konieczność stosowania multiplexera M2. Jako multiplexer M1 wykorzystano układ 74157. Nie chodzi tu jednak o zademonstrowanie konkretnego schematu, lecz jedynie o naświetlenie jednego z nietypowych zastosowań interfejsów komputera. Jako ciekawostkę można podać, że firma National Instruments [1] produkuje moduł pomiarowy, wykorzystujący złącza PCMCIA, standardowo przeznaczone do podłączenia kart pamięci i modemu, jako układ akwizycji danych. Moduł ten (DAQ-700) umożliwia zbieranie próbek z 16 kanałów analogowych z rozdzielczością 12-bitów i szybkością do 100 tys. próbek/s.

Jako uzupełnienie przytoczono wyniki pomiarów wzmacniacza różnicowego, uzyskane za pomocą systemu wykorzystującego opisaną metodę (rys. 5).

LITERATURA

- [1] Instrumentation Newsletter. Volume 6. Number 1. Spring 1994
- [2] Tietze U., Schenk C.: Układy półprzewodnikowe. WNT. Warszawa 1987
- [3] Kulka Z., Libura A., Nadachowski M.: Przetworniki analogowo-cyfrowe i cyfrowo-analogowe. WKiŁ. Warszawa 1987

Grzegorz Oleszek

Słowa kluczowe: SYSTEM POMIAROWY, WZMACNIACZ POMIAROWY

SE - UNIPROD COMPONENTS Spółka z o.o.

Oficjalny przedstawiciel firm: MAXIM, BURR-BROWN, SEIKO-EPSON, J.S.T., LITTELFUSE

BURR-BROWN®

ADS1210/1211P 24-Bit Delta Sigma ADC

- 24 Bits No Missing Codes
- 23 Bits Effective Resolution at 10 Hz
- 19 Bits Effective Resolution at 1000 Hz
- 4 Channel (ADS1211)
- Internal/External Reference
- On Chip Self-Calibration
- Programmable Gain Amplifier

cena (100 szt.): 51,00 zł + VAT

BURR-BROWN®

ALD1000U Programmable I/U Transmitter

- Voltage and Current Sense
- Switchable Output $\pm 10V$ or 4-20mA
- Accuracy 0.05% max
- Error Detection Flag
- Ground Noise Suppression
- Drives 1000 Ω /1 μ F at 20mA
- Wide Supply Range

cena (100 szt.): 24,70 zł + VAT

NEWS

ul. Sowińskiego 26
44-100 Gliwice
tel/fax (032) 38 20 34
(032) 37 64 59

Uniwersalna dwuzakresowa głowica UKF

Jeszcze przez kilka lat programy UKF będą nadawane na obydwu pasmach - OIRT i CCIR. Artykuł dedykujemy tym, którzy chcą rozszerzyć możliwości odbioru swoich radioodbiorników.

Opis dotyczy głowicy UKF ze wzmacniaczem wejściowym i dwoma przestrajanymi obwodami rezonansowymi, dzięki czemu możliwe jest osiągnięcie lepszej czułości i większego tłumienia sygnałów lustrzanych. Dodatkowo, wzmacniacz jest wyposażony w elementy do regulacji wzmacnienia, potrzebne do układu automatycznej regulacji wzmacnienia (ARW). Głowica składa się z niewielkiej liczby tanich i łatwo dostępnych elementów, a jej uruchomienie i zestrojenie jest możliwe bez użycia specjalistycznego sprzętu. Jej układ jest rozbudowaną i ulepszoną wersją głowicy opisanej w nr

6/1996 "ReAV". Schemat głowicy jest przedstawiony na rysunku 1.

Doprowadzenie sygnału do wejścia głowicy sprawia, że prąd wielkiej częstotliwości płynący przez uzwojenie cewki L1 powoduje indukowanie się siły elektromotorycznej w cewce L3, stanowiącej uzwojenie wtórne transformatora wejściowego. Charakterystyka częstotliwościowa transformatora jest określona przez efektywną pojemność, indukcyjność i dobroć obwodu rezonansowego, przestrajanego diodami pojemnościowymi D1 i D2. Cewka L3 jest dołączona do wejścia wzmacniacza z dwubramkowym tranzystorem MOSFET typu BF964 (T2). Wzmocnienie tranzystora T2 zależy od napięcia na bramce G2 i jest największe, gdy tranzystor T1 nie przewodzi. Wzrost napięcia na wejściu ARW powyżej wartości, przy której zaczyna przewodzić tranzystor T1, prowadzi do obniżania się napięcia na bramce G2 tranzystora T2 i tym samym do zmniejszenia wzmocnienia wzmacniacza. Łącząc wejście ARW z wejściem wskaźnika poziomu sygnału tune-r, otrzymuje się zamkniętą pętlę automatycznej regulacji wzmacnienia o progu działania regulowanym rezystorem nastawnym R1. Obciążenie wzmacniacza stanowi transformator L4-L5-L6 z obwodem rezonansowym przestrajanych diodami D3 i D4. Uzwojenie wtórne

transformatora (L6) jest dołączone do wejścia mieszacza z układem scalonym UL1042. Transformator L7-L8-L9 z obwodem rezonansowym przestrajanych diodami D5 i D6 oraz tranzystory wewnątrz układu scalonego, są elementami generatora-heterodyny. Częstotliwość heterodyny jest o 10,7 MHz mniejsza od częstotliwości odbioru. W prezentowanym rozwiązaniu wszystkie przestrajane obwody rezonansowe są strojone trymerami oraz rdzeniami cewek, co w połączeniu z odpowiednio dobranymi pojemnościami kondensatorów szeregowych C1, C8 i C13, umożliwia uzyskanie dobrej współbieżności przestrajania w całym zakresie odbioru. Układ automatycznej regulacji częstotliwości, obejmujący wszystkie przestrajane obwody, jest taki sam jak w poprzedniej wersji głowicy.

Opis konstrukcji i strojenia

Głowicę należy zmontować na płycie przedstawionej na rys. 2, rozmieszczając elementy zgodnie z rys. 3. Układ scalony może być montowany na podstawce. Diody pojemnościowe mogą być typu BB105A lub BB105G. Kondensatory C1, C4-C8, C10, C12, C13 i C15 powinny być ferroelektryczne. Uzwojenia cewek należy nawinąć na korpusach z wyżłobieniami, przystosowanymi do uzwojeń o wewnętrznej średnicy 5 mm, z odstępami między zwojami 1,6 mm.

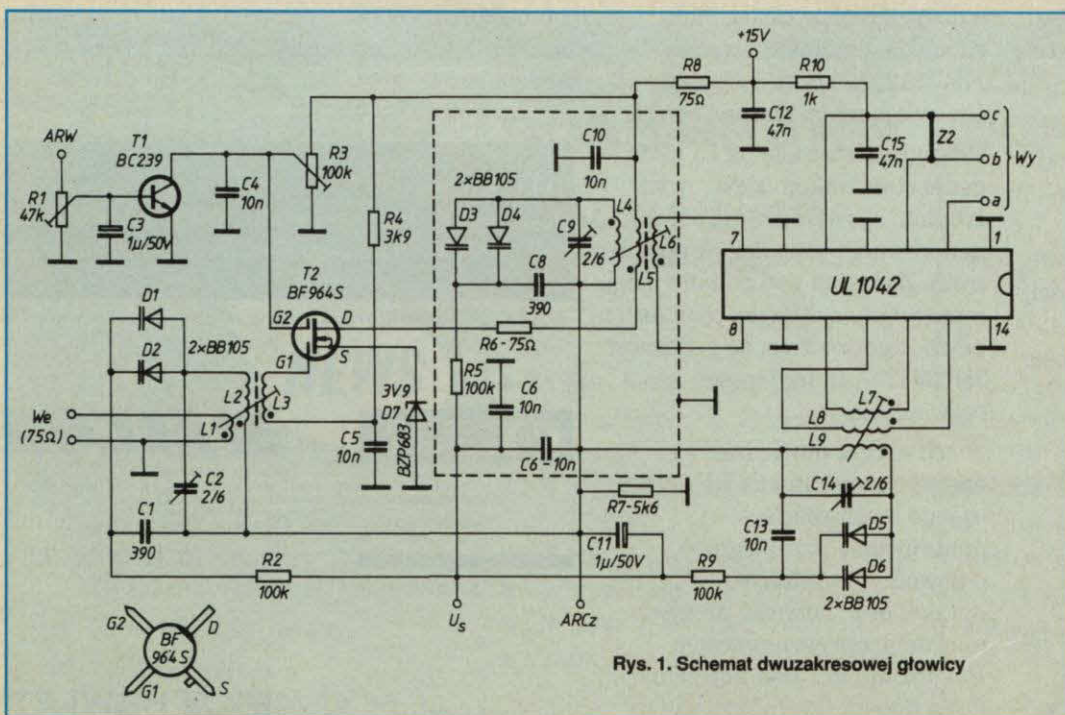
Uzwojenia cewek L2, L5 i L9 należy wykonać z drutu srebrzonego o średnicy 0,5 mm, a pozostałe z drutu DNE 0,25 mm, zgodnie z rys. 4. Liczby zwojów są następujące: L1-1, L2 i L5-5,5; L3-10; L4-4; L6 i L7-2; L8-5 i L9-7.

W miejscu zaznaczonym na rysunku 3 powinien być zamontowany ekran wykonany z cienkiej stalowej blachy, zgodnie z rys. 5. Sposób dołączenia głowicy do odbiornika jest

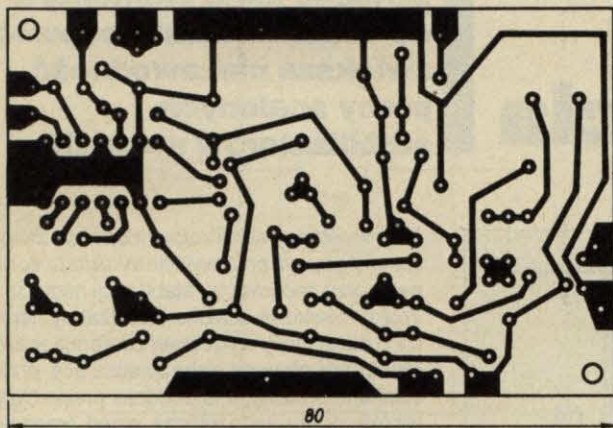
taki jak w poprzedniej wersji, z dodatkową możliwością symetrycznego dołączenia wyjścia mieszacza do obwodu rezonansowego filtra pośredniej częstotliwości – przez dołączenie wyprowadzeń a i b do końców cewki obwodu p.cz. Wyprowadzenie c należy dołączyć do środka tej cewki. Zwory Z2 nie montuje się w tym przypadku.

Układ należy zasilać napięciem stabilizowanym 15 V.

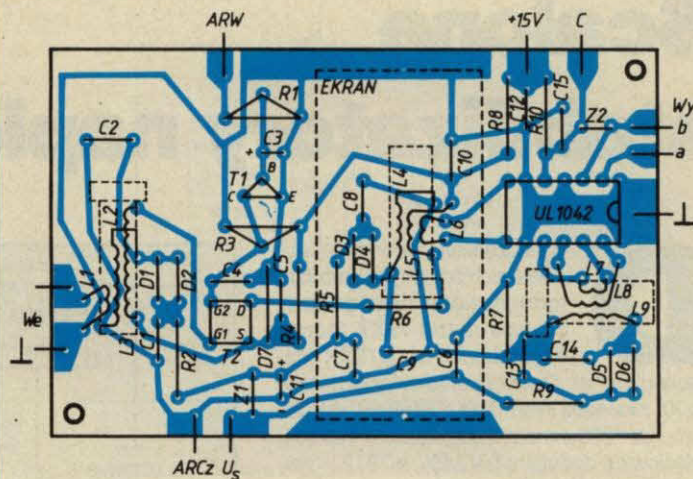
Po dołączeniu głowicy do odbiornika i dołączeniu anteny, głowicę można zestroić przez dostrajanie do stacji nadających na częstotliwościach bliskich krańców zakresu (65,5/108) MHz. ARW powinna być odłączona, trymery C2 i C9 nastawione na minimum, a C14 na maksimum pojemności. Rdzenie cewek (RGMS 4x0,8x8/U-31 produkcji Polfer) wkręcić tak, aby połowy ich długości znajdowały się w obszarach uzwojeń. Napięcie bramki



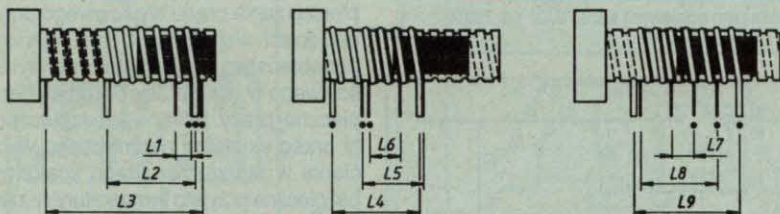
Rys. 1. Schemat dwuzakresowej głowicy



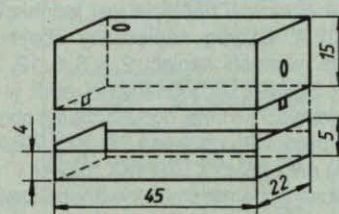
Rys. 2. Schemat połączeń na płytce drukowanej



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce



Rys. 4. Cewki i uzwojenia



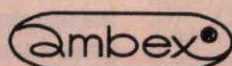
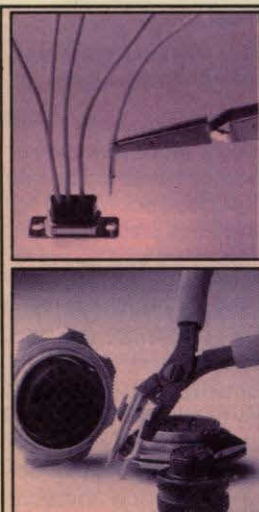
Rys. 5. Metalowy ekran głowicy

G2 tranzystora T2 – ustawić na około 3,5 V. Pierwszą czynnością jest regulacja obwodu heterodyny – przez dostrajanie do odbioru stacji na częstotliwości około 65,5 MHz (rdzeniem transformatora L-7-L8-L-9), przy napięciu strojenia 2 V i do odbioru na częstotliwości bliskiej 108 MHz (trymerem C14), przy napięciu strojenia 25 V. Strojenie należy kilkakrotnie powtórzyć, aby uzyskać odbiór wspomnianych stacji przy napięciach strojenia 2 V i 25 V. Pozostałe obwody należy stroić na maksimum wskazań poziomu sygnału odbiornika – rdzeniami cewek dla stacji o częstotliwości

około 65,5 MHz i trymerami C2 i C9 przy odbiorze na częstotliwości około 108 MHz, powtarzając strojenie aż do uzyskania maksimum wskazań na obu częstotliwościach. Po zestrojeniu obwodów głowicy należy skorygować zestrojenie filtru p.c.z., do którego głowica jest dołączona oraz rezystorem nastawnym R3 nastawić maksymalne wzmocnienie wzmacniacza wejściowego w taki sposób, aby pracował stabilnie w całym zakresie odbieranych częstotliwości (konieczna jest duża precyzja ustawienia suwaka potencjometru R3). Wejście ARW należy połączyć ze ścież-

ką na płytce odbiornika, połączoną z końcówką układu scalonego wzmacniacza – ogranicznika p.c.z., stanowiącą wyjście do wskaźnika poziomu sygnału tunera (końcówka 13 UL1200, końcówka 14 TDA1047 itp.). Rezystorem nastawnym R1 można ustawić próg działania automatycznej regulacji wzmocnienia. Opisana dwuzakresowa głowica UKF może zastąpić głowice starszej generacji, produkowanych w latach osiemdziesiątych odbiorników i tunerów hi-fi.

Jan Skowroński



Ambex PPH Sp. z o.o.
autoryzowany dystrybutor

oferuje szwajcarskie narzędzia Erem
Cążki, pęsety, szczypce, chwytaki, ekstraktory, stripery

- ⇒ ponad 600 typów narzędzi w ciągłej sprzedaży
- ⇒ wysoka jakość, precyzja trwałość, niezawodność
- ⇒ ergonomiczne uchwyty
- ⇒ promocyjne ceny: pęsety od 8 zł, szczypce od 15 zł, cążki od 25 zł

Zapraszamy
do
naszej firmy

02-321 Warszawa, ul. Kopińska 10a,
tel. (0-22) 668-6-668, 668-6-188, 659-74-82
fax (0-22) 668-61-64
od pon. do pt. w godz. 9-17

Na życzenie Klienta wysyłamy bezpłatne katalogi.
Prowadzimy sprzedaż wysyłkową.

RO/8/97



Scalone stabilizatory napięcia

Dodanie kilku elementów do schematu katalogowego zwiększa niezawodność pracy scalonych stabilizatorów napięcia.

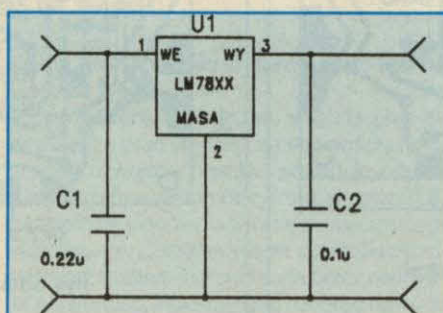
Do najczęściej i najchętniej stosowanych scalonych stabilizatorów napięcia należą układy scalone rodzin 78XX (napięcia dodatnie) oraz 79XX (napięcia ujemne). Dwie ostatnie cyfry oznaczenia XX zawierają informacje o napięciu wyjściowym, np. 7805 oznacza stabilizator o napięciu wyjściowym dodatnim 5 V $\pm 5\%$, a 7912 – stabilizator o napięciu wyjściowym ujemnym -12 V $\pm 5\%$. Układy scalone są przeważnie montowane w obudowach plastikowych TO-220. Wydajność prądowa obu serii scalonych stabilizatorów napięcia jest jednakowa i wynosi 1 A. Szereg napięciowy obejmuje popularne wartości napięć: 2, 5, 6, 8, 12, 15, 18 i 24 V. Spotyka się odmiany obu serii, w innych obudowach, o innej dopuszczalnej obciążalności prądowej, np. serie 78LXX i 79LXX (100 mA) oraz 78MXX i 79MXX (0,5 A). Podstawowy schemat stabilizowanego zasilacza napięcia dodatniego (lub ujemnego) ze scalonym stabilizatorem napięcia serii 78XX (lub 79XX po zmianie kierunku włączenia diod i polaryzacji kondensatorów) jest przedstawiony na rys. 1. Napięcie wyjściowe zasilacza stabilizowanego jest równe napięciu wyjściowemu scalonego stabilizatora. Inne wartości napięć, nie wymienione w typowym szeregu, można uzyskać po dołączeniu do układu scalonego dwóch rezystorów w sposób przedstawiony na rys. 2. Napięcie wyjściowe zasilacza stabilizowanego wyraża się wtedy zależnością:

$$U_O = U_{Ous} \cdot \left(1 + \frac{R_2}{R_1}\right) + R_2 \cdot I_2$$

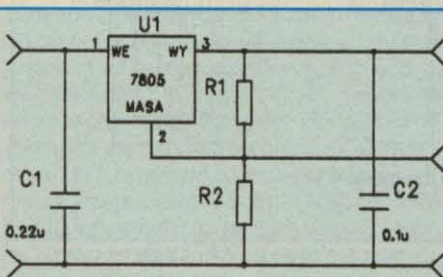
w której U_{Ous} oznacza nominalną wartość z szeregu napięć wyjściowych stabilizatorów scalonych, a I_2 – prąd wypływający z wyprowadzenia oznaczonego jako MASA; wartość tego prądu wynosi zwykle 4÷5 mA. Rezystancje R_1 i R_2 , umożliwiające uzyskanie napięć wyjściowych w zakresie do 35 V, wyznacza się z zależności:

$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{U_O - R_2 \cdot I_2}{U_{Ous}} - 1$$

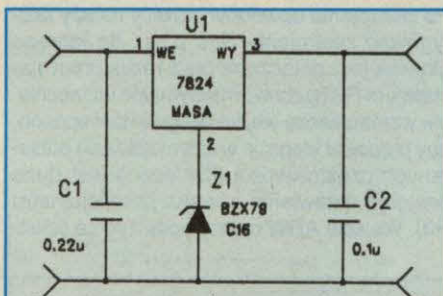
Jedną z nich, R_1 lub R_2 , może być wybrana dowolnie; łatwiej jest wybrać rezystancję R_2 i obliczyć R_1 . Dobierając stabilizator należy przyjmować stosowanie układu o napięciu nominalnym nieco mniejsze niż wymagany. Rezystancja R_2 powinna być możliwie mała. Jeżeli zamiast rezystora R_2 zostanie włączona dioda Zenera w sposób przedstawiony na rys. 3, to napięcie wyjściowe będzie mogło osiągać wartości przekraczające 35 V. Zwiększenie obciążalności prądowej zasilacza



Rys. 1. Schemat stabilizatora napięcia z układem scalonym serii 78XX lub 79XX



Rys. 2. Schemat stabilizatora o podwyższonym napięciu wyjściowym



Rys. 3. Schemat stabilizatora o napięciu wyjściowym 40 V

czy uzyskuje się w układzie przedstawionym na rys. 4. Przy małym poborze prądu z układu tranzystor T1 jest zatkany, włącza się dopiero, gdy spadek napięcia na rezystorze R_3 osiąga wartość ok. 0,7 V. Następuje to przy prądzie ok. $0,7/3,3 = 0,21$ A. Tranzystor przejmuje wtedy nadwyżkę prądu obciążenia ponad wartość dostarczaną przez układ scalony. Prąd układu scalonego I_{Ous} określa się ze wzoru:

$$I_{Ous} = \frac{I_O}{1 + h_{21E}} + \frac{U_{BE}}{R_3}$$

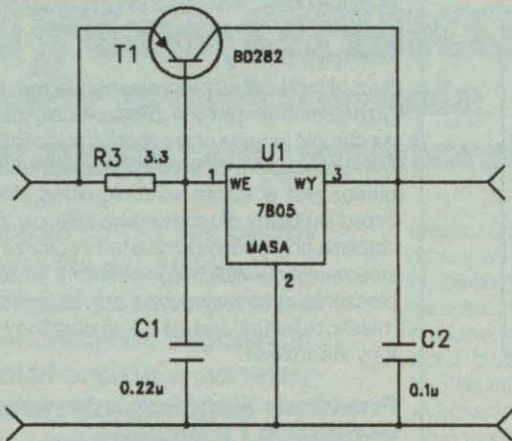
Prąd wyjściowy stabilizatora może być znacznie większy niż prąd wyjściowy układu scalonego przy zachowaniu stabilizacji napięcia. Trójkońcówkowe scalone stabilizatory napięcia o dużej mocy wyjściowej zawierają w swej strukturze obwody zabezpieczające przed skutkami przeciążenia podczas pracy. Ogranicznik prądu zabezpiecza przed przepaleniem się aluminiowych przewodów połączeniowych, łączących pola kontaktowe struktury z wyprowadzeniami z obudowy. Dodatkowe obwody ograniczające obszar bezpiecznej pracy stabilizatora powodują automatyczne zmniejszanie prądu wyjściowego przy dużych napięciach wejściowych. Redukuje to prawdopodobieństwo uszkodzenia tranzystora wyjściowego w razie przekroczenia obszaru bezpiecznej pracy. Kolejne zabezpieczenie chroni przed skutkami nadmiernego wydzielania ciepła w strukturze układu scalonego, jako bezpieczne przyjęto temperatury w zakresie do 170°C. Mimo tak wszechstronnego zabezpieczenia należy, w celu uzyskania niezawodnej pracy scalonego stabilizatora, stosować różne dodatkowe środki zabezpieczające.

Zwarcie wyjścia może powodować przeciążenie na wejściu

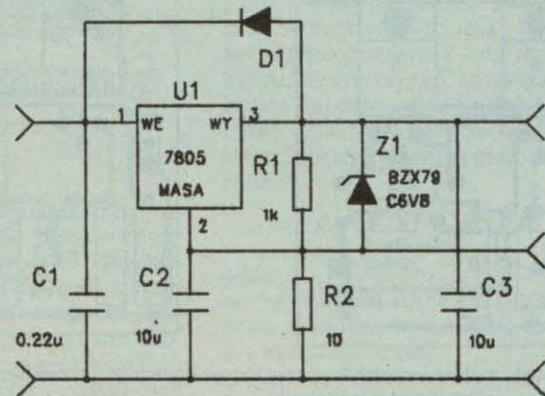
Układ scalony jest zabezpieczony przed skutkami zwarcia na wyjściu, ale prąd wyjściowy (nawet o ograniczonej wartości) może spowodować przeciążenie prostownika lub transformatora. Wartość maksymalna dopuszczalna prądu wyjściowego układu scalonego jest ustalona przez producenta z uwzględnieniem warunków najgorszego przypadku i pełnego zakresu temperatur pracy.

Dodatkowe diody zabezpieczają przed uszkodzeniami

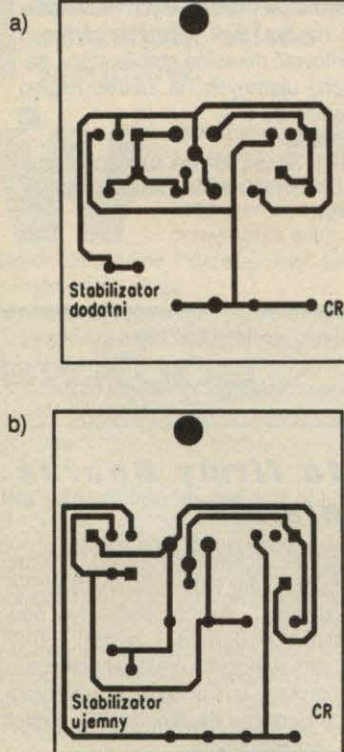
Jak wiadomo, niewłaściwe włączenie 3-końcówkowego stabilizatora może powodować jego uszkodzenie. Odwrotna polaryzacja wejścia lub wymuszenie prądu wyjściowego w odwrotnym kierunku powoduje przepływ prądu o wielkiej wartości przez małą strukturę układu scalonego i w efekcie jej uszkodzenie. Przyczyną wielu stanów nieustalonych, powodujących uszkodzenia scalonych stabilizatorów napięcia, są kondensatory, a właściwie ładunki w nich zgromadzone. Kondensator C1 (rys. 5), dołączony do zacisku wejściowego, nie powoduje żadnych ujemnych skutków. Kondensator C2 rozładowuje się w dwóch obwodach. W razie zwarcia wyjścia zasilacza



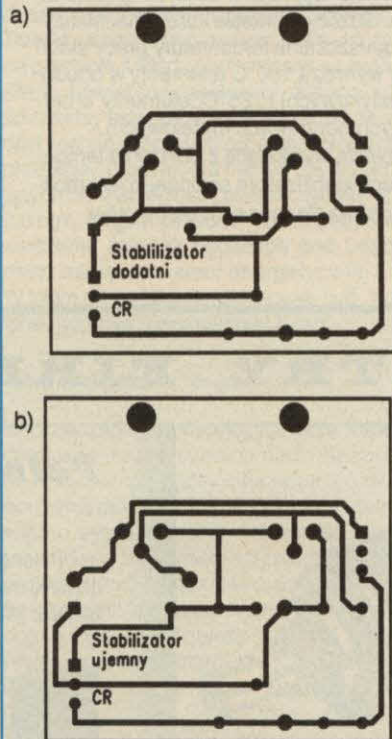
Rys. 4. Schemat stabilizatora o zwiększonej wydajności prądowej



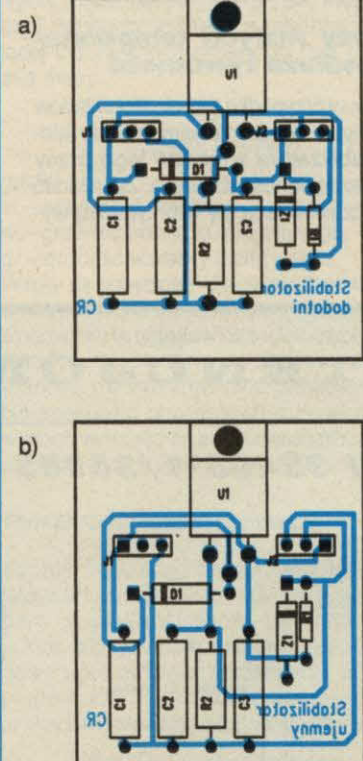
Rys. 5. Schemat stabilizatora z dodatkowymi elementami zabezpieczającymi



Rys. 6. Schemat płytki drukowanej stabilizatora napięć dodatnich (a) i napięć ujemnych (b)



Rys. 7. Płytki drukowane stabilizatora napięć dodatnich (a) i napięć ujemnych (b) o zwiększonej wydajności prądowej



Rys. 8. Schematy montażowe stabilizatorów napięć dodatnich (a) i napięć ujemnych (b)

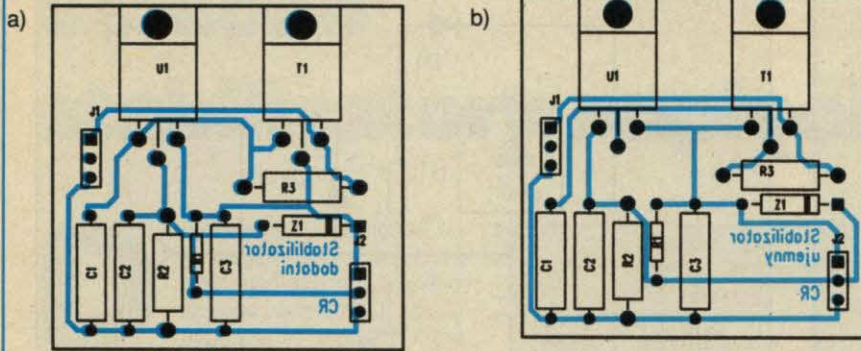
do masy kondensator C2 rozładowuje się w obwodzie wewnętrznym układu scalonego (na drodze między zaciskami MASA i WY), co może powodować uszkodzenie struktury stabilizatora. Dioda D2 przejmując część prądu, jaki płynąłby przez wnętrze układu scalonego, powoduje jego zmniejszenie i w efekcie chroni układ przed uszkodzeniem. Przy zwarcu wejścia do masy, kondensator C3 rozładowuje się przez obwód wewnętrzny układu scalonego (na drodze od U_{OUT} do U_{IN}). Dioda D1 przeciwdziała temu przepływowi i chroni obwody wewnętrzne. Również dzięki diodom D1

i D2 następuje rozładowywanie kondensatora C2 w razie zwarcia na wyjściu.

Stosowanie diod zabezpieczających daje pozytywne rezultaty w przypadku wszystkich stabilizatorów napięć dodatnich. Jest to bardzo istotne, szczególnie dla dużych napięć wyjściowych, przy dużych energiach zgromadzonych w kondensatorach. W stabilizatorach napięć ujemnych i w stabilizatorach o regulowanym napięciu wyjściowym (np. LM117) jest stosowana wewnętrzna dioda równoległa do D1, od wyjścia do wejścia, eliminująca konieczność stosowania diody zewnętrznej pod

warunkiem, że pojemność kondensatora C3 jest mniejsza niż $25 \mu F$.

Inne, niekorzystne warunki mogą być wywołane przez stany przejściowe, występujące w przypadku krótkotrwałego odłączenia od masy końcówki MASA układu scalonego. W tej sytuacji kondensator wyjściowy C3 ładuje się do napięcia niższego o $1,2 V$ od napięcia wejściowego. Po ponownym połączeniu k. MASA z masą następuje rozładowanie kondensatora C3 przez obwód wyjściowy stabilizatora i przeważnie – jego uszkodzenie. Aby zapobiec temu, należy zastosować jako D2



Rys. 9. Schematy montażowe stabilizatorów napięć dodatnich (a) i napięć ujemnych (b) o podwyższonej wydajności prądowej

diodę Zenera o napięciu o 1,2 V wyższym niż napięcie wyjściowe stabilizatora oraz rezystor ograniczający prąd rezystora R2.

Praca przy małych temperaturach przedłuża żywotność

Podobnie jak w przypadku większości układów elektronicznych, obniżenie temperatury elementów stabilizatora w czasie jego pracy zwiększa niezawodność działania. Żywotność układu znacznie skraca się w przypadku wy-

sokich temperatur. Chociaż większość stabilizatorów jest w stanie przetrzymać pracę w temperaturze 150°C, praca w takiej temperaturze nie jest w dłuższym okresie korzystna. Maksymalne dopuszczalne temperatury pracy stabilizatorów wynoszą 100°C (elementy w obudowach plastikowych) i 125°C (elementy w hermetycznych obudowach metalowych). Inną korzyścią wynikającą z obniżenia temperatury pracy stabilizatora scalonego jest możliwość stosowania tańszych elementów.

Najskuteczniejszym zabezpieczeniem jest ogranicznik temperatury

Bez układu zabezpieczającego przed przegrzaniem inne obwody zabezpieczające mogą chronić jedynie przed skutkami krótkotrwałych przeciążeń. Obwód zabezpieczenia cieplnego jest w stanie ochronić układ scalony przed skutkami długotrwałego zwarcia, przeciążenia przy podwyższonej temperaturze i zastosowania niewłaściwego radiatora. To zabezpieczenie chroni właściwie przed wszystkimi "nieszczęściami", na jakie jest narażony scalony stabilizator.

Przykłady stabilizatorów napięć dodatnich i ujemnych

Przykłady praktycznych rozwiązań stabilizatorów napięcia z układami scalonymi serii 78XX i 79XX przedstawiono w postaci płytek drukowanych i schematów montażowych (rozkładów elementów) na rys. 6+9. Na tych płytkach można zmontować dowolne stabilizatory napięć dodatnich i ujemnych na zakres napięć do 40 V i prądów do 5 A.

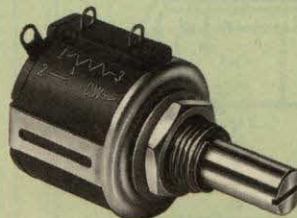
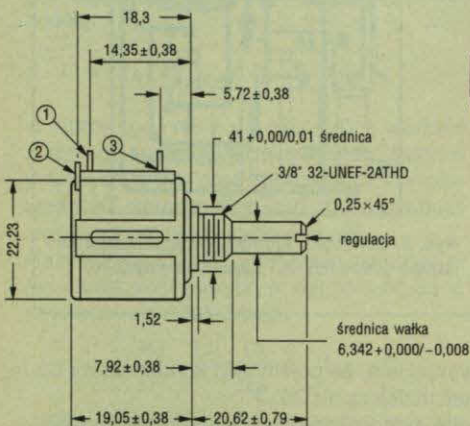
Cezary Rudnicki

Słowa kluczowe: STABILIZATOR NAPIĘCIA, SCALONY STABILIZATOR NAPIĘCIA, ZABEZPIECZENIE STABILIZATORA

POTENCJOMETRY FIRMY



Model 3540S-1/3590S-1



Rysunek i wymiary podane w milimetrach odnoszą się do modelu 3540S-1

♦ Potencjometr 3540S-1

Przy zakupie
10 sztuk cena 31,10 PLN za sztukę
50 sztuk cena 24,57 PLN za sztukę
250 sztuk cena 21,12 PLN za sztukę

♦ Potencjometr 3590S-1

Przy zakupie
10 sztuk cena 21,47 PLN za sztukę
50 sztuk cena 15,64 PLN za sztukę
250 sztuk cena 13,46 PLN za sztukę

Przy zakupie

- ♦ Potencjometr 3296W, X, Y 100 sztuk cena 2,22 PLN za sztukę
5000 sztuk cena 1,90 PLN za sztukę
- ♦ Potencjometr 3006P 50 sztuk cena 1,36 PLN za sztukę
5000 sztuk cena 1,17 PLN za sztukę
- ♦ Potencjometr 3362P, W, X 200 sztuk cena 1,52 PLN za sztukę
5000 sztuk cena 1,30 PLN za sztukę
- ♦ Potencjometr 3224W 250 sztuk cena 5,64 PLN za sztukę
1000 sztuk cena 4,85 PLN za sztukę

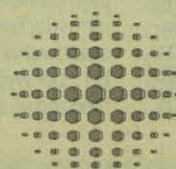
Ceny (bez VAT) kalkulowano według kursu 1 DM = 1,82 PLN.

Pełna oferta firmy Bourns obejmuje:

Potencjometry montażowe: przewlekane, SMD, military, drabinki rezystancyjne, scalone filtry RC, rezystory zabezpieczające „surge resistor networks”, mikroprzełączniki w obudowach trymerów (kodowane i zwykłe), „DIP” przyciski („tact switches”), enkodery optyczne, enkodery optyczne w standardach przemysłowych, potencjometry do montażu w płytach czołowych, potencjometry suwakowe, potencjometry precyzyjne, gałki do potencjometrów precyzyjnych, czujniki ciśnienia (szafirowe), telefoniczne transformatory linii, indukcyjności, transformatory wielkiej częstotliwości (w. cz.), rezystory SMD, styki modularne.

W zestawach laboratoryjnych są dostępne: potencjometry, rezystory SMD, indukcyjności, bezpieczniki „multifuse”.

Autoryzowany dystrybutor na Polskę



meditronik

części elektroniczne i komputerowe

00-194 WARSZAWA, UL. DZIKA 4

Tel. 635 22 63, 635 22 64, 635 23 37; Fax 635 21 95

Płytki drukowane - zasady projektowania i wykonanie w warunkach amatorskich

Jeszcze 30 lat temu było to możliwe, dzisiaj już na pewno nie. Nawet najbardziej amatorskie z amatorskich konstrukcji elektronicznych muszą być wykonane na płytkach drukowanych. Ich wykonanie zawsze sprawiało wiele kłopotów.

Wykonanie w profesjonalnym zakładzie pojedynczych płytek drukowanych jest kosztowne; często cena przewyższa wartość pozostałych elementów. Pozostaje więc samodzielne wykonanie płytki.

Aby uniknąć sytuacji, że układ działa poprawnie jedynie w próbnej wersji na płytce montażowej, a na płytce drukowanej uruchomienie jest bardzo kłopotliwe, należy w czasie projektowania płytki drukowanej przestrzegać pewnych reguł.

Dla układów m.cz.

I tak, jeżeli układ będzie pracował w zakresie małych częstotliwości, podstawowymi parametrami obwodów drukowanych będą: rezystancja ścieżek, dopuszczalna obciążalność prądowa ścieżek oraz odporność izolacji na przebicie. W układach analogowych, szczególnie małosygnałowych, rezystancja ścieżek może mieć istotny wpływ na pracę całego

układu. Zależność rezystancji ścieżki przewodzącej od jej szerokości dla trzech różnych temperatur przedstawiono na rys. 1. Z rezystancją ścieżki jest ściśle związana jej obciążalność prądowa. Większość ścieżek na płytkach przewodzi bardzo małe prądy, dlatego o szerokości ścieżek decydują głównie możliwości ich wykonania, jednak w układach zasilających lub stopniach mocy prądy mogą osiągać znaczne wartości. Aby nie dopuścić do nagrzewania ścieżek należy nie przekraczać dopuszczalnego ich obciążenia, które wynosi 3 A na 1 mm szerokości ścieżki. Zaleca się jednak prowadzenie maksymalnie szerokich ścieżek. Trzecim istotnym parametrem jest wytrzymałość na przebicie. Układy elektroniczne są zwykle zasilane niewielkimi napięciami, dlatego odległości między ścieżkami wynikają raczej ze względów technologicznych niż z wytrzymałości na przebicie. Typowo, dla napięć nie przekraczających 50 V odległość powinna być większa niż 0,5 mm. Często zachodzi jednak potrzeba prowadzenia ścieżek będących pod bezpośrednim napięciem sieci energetycznej 220 V. W takim przypadku ścieżki muszą być rozdzielone przerwą przynajmniej 6 mm.

Dla układów w.cz.

W urządzeniach pracujących przy większych częstotliwościach sytuacja nieco się komplikuje. Połączenia między elementami o długości porównywalnej z długościami fal tworzących widmo sygnału należy traktować jako linie przesyłowe o określonych parametrach. Przy projektowaniu urządzenia cyfrowego TTL trzeba pamiętać, że czasy propagacji bramek wynoszą około 3 ns i należy się liczyć z opóźnieniami wprowadzanymi przez długie ścieżki. Opóźnienia te można obliczyć z zależności:

$$t = \sqrt{LC}$$

Dla laminatu epoksydowo-szklanego grubości 1,5 mm czasy propagacji ścieżek wynoszą około 60 ps/cm, czyli ścieżka o długości 20 cm wprowadzi opóźnienie 1,2 ns! Dla małych odległości można przyjąć, że połączenie przedstawia skupioną pojemność obciążającą źródło. Traktując ścieżkę jak kondensator płaski, można wyznaczyć jej pojemność z zależności:

$$C = 0,177 \cdot \frac{\epsilon_r s}{g} [\text{pF/cm}]$$

gdzie:

ϵ_r – stała dielektryczna (dla laminatu epoksydowo-szklanego wynosi około 5),
s – szerokość ścieżki,
g – grubość warstwy izolacyjnej.
Przykładowo, dla ścieżki o szerokości 1 mm i grubości płytki 1,5 mm otrzymujemy $C = 0,6 \text{ pF/cm}$. W praktyce pojemność będzie nieznacznie różnić się od obliczonej, gdyż podany wzór nie uwzględnia efektów brzegowych. Podobnie jak pojemność, można wyliczyć indukcyjność ścieżki z zależności określającej indukcyjność przewodu nad płaszczyzną masy:

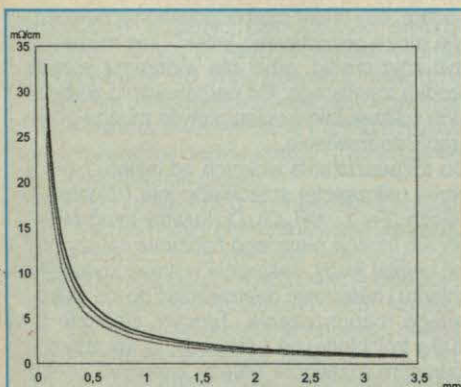
$$L = 2 \ln \left(\frac{4g}{0,567s + 0,67w} \right) [\text{nH/cm}]$$

gdzie:

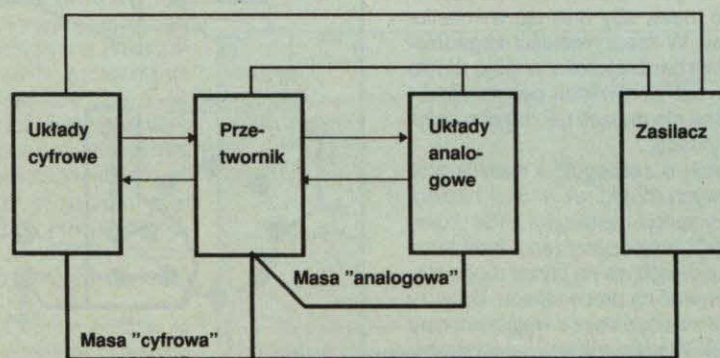
s – szerokość ścieżki,
w – grubość pokrycia miedzianego,
g – grubość warstwy izolacyjnej.
Wzory są prawdziwe dla płytek dwustronnych, w których jedna ze stron stanowi masę. Jest to stosowane w układach dla większych częstotliwości, gdzie istotne jest zachowanie jednorodności parametrów linii przesyłowych. Na podstawie powyższych rozważań należy wysnuć wniosek, że połączenia trzeba prowadzić możliwie krótkimi i szerokimi ścieżkami.

Rozprowadzanie masy

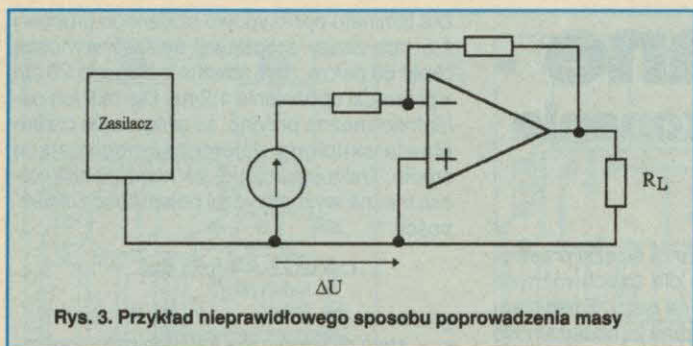
Szczególną uwagę trzeba zwracać przy projektowaniu ścieżek stanowiących masę w układach małosygnałowych. W urządzeniach, w których występują zarówno sygnały analogowe jak i cyfrowe, rozdzielenie przepływu prądów powrotnych jest koniecznością. Czułe wejścia układów analogowych mogą zo-



Rys. 1. Rezystancja ścieżki miedzianej o długości 1 cm i grubości 70 μm w zależności od jej szerokości



Rys. 2. Prawidłowy sposób łączenia mas w układach analogowo-cyfrowych



stać zakłócone przez prądy płynące w przewodach masy. Na przykład, przepływ prądu 100 mA przez przewód masy o rezystancji $0,1 \Omega$ wywoła spadek 10 mV. Jeżeli w urządzeniu zastosowano 12-bitowy przetwornik a/c, w którym bit najmniej znaczący odpowiada 2,5 mV, to z powodu złego prowadzenia mas rzeczywista rozdzielczość przetwornika zostanie zredukowana do 10 bitów. Prawidłowy sposób prowadzenia masy w takim przypadku przedstawiono na rys. 2.

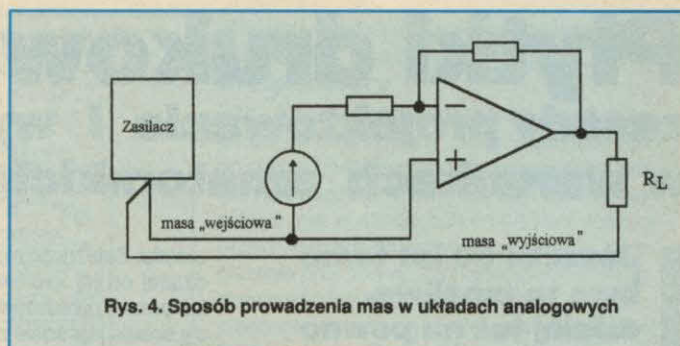
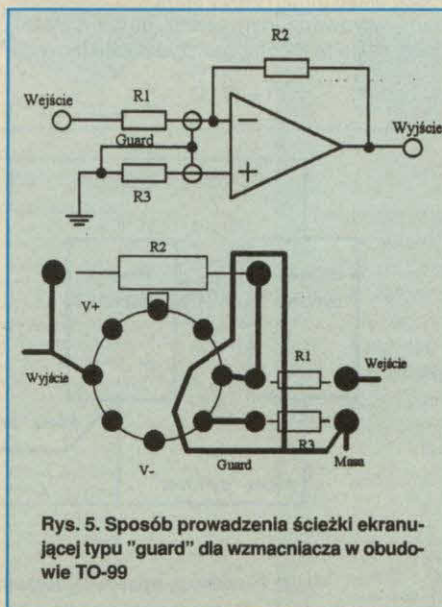
W układach analogowych o dużej czułości należy dbać o rozdzielanie mas wejściowych i wyjściowych. Niewłaściwe prowadzenie ścieżek może być przyczyną powstawania niedokładności lub wzbudzeń. W celu eliminacji tych zjawisk należy prześledzić drogi przepływu prądów w urządzeniu. Na rys. 3 przedstawiono model wzmacniacza z niewłaściwie poprowadzoną ścieżką masy. Prąd obciążenia płynący przez R_L musi powrócić do zasilacza przez ścieżkę zasilania. Na odcinku między wejściem nieodwracającym wzmacniacza a miejscem dołączenia źródła sygnału wywoła on spadek napięcia ΔU . Napięcie to wpłynie na różnicę potencjałów między wejściami wzmacniacza, wprowadzając zakłócenie. Przykładowo, przy maksymalnym napięciu wyjściowym wzmacniacza rzędu 20 V, przez obciążenie $R_L = 100 \Omega$ popłynie prąd 200 mA. Zakładając wzmocnienie układu 60 dB (1000 V/V), napięcie potrzebne do pełnegoysterowania wzmacniacza będzie równe 2 mV. Rezystancja pięciocentymetrowej ścieżki o szerokości 1,5 mm wyniesie $8,5 m\Omega$, więc $\Delta U = 1,7 mV$, czyli napięcie sygnału zakłócającego będzie porównywalne z sygnałem sterującym. Na rys. 4 przedstawiono, jak należy połączyć masy, aby uniknąć wymienionych kłopotów. W rzeczywistości zagadnienie jest znacznie bardziej złożone, gdyż źródło sterujące również wprowadza pewne spadki napięcia, jednak nie mające tak dużego wpływu na pracę układu.

W urządzeniach o szczególnie małych prądach wejściowych (rzędu nA i mniej) nabiera znaczenia rezystancja dielektryka płytki drukowanej. Również zanieczyszczenia typu kurz, tłuszcz itp. znajdujące się na płytce mogą niekorzystnie wpływać na pracę układu. Dotyczy to szczególnie wzmacniaczy z wejściami typu FET i MOSFET. W takiej sytuacji należy zastosować dodatkową pętlę ekranującą wejścia wzmacniacza tzw. "guard". Przedstawiono to na rys. 5. Ponieważ różnica potencjałów między wejściami wzmacniacza a masą jest bliska ze-

ra, więc szkodliwe prądy jakie mogą tu popłynąć zwykle są pomijalne. Natomiast prądy upływu pochodzące od punktów zasilania oraz wyjścia zostaną odprowadzone do masy.

Rozmieszczanie elementów

Przy projektowaniu należy oczywiście uwzględnić także odpowiednie rozmieszczenie elementów. Każda płytka musi być dostosowana do warunków jakie panują w danym urządzeniu, szczególnie do możliwości jej naprawy. Nie można na przykład umieszczać rezystorów nad układem scalonym, gdyż w przypadku jego uszkodzenia, wymiana będzie bardzo utrudniona. Elementy należy rozmieszczać na płytce tak, aby były one równoległe do krawędzi płytki i nie pokrywały się wzajemnie. Projektując płytkę drukowaną dwustronną bez metalizacji otworów trzeba także pamiętać, że nie będzie można lutować punktów pod niektórymi podzespołami, np. kondensatorami do pionowego montażu, czy pod podstawkami układów scalonych. Liczbę przełotek należy także ograniczać do minimum, pozostawiając tylko te naprawę konieczne (rys. 6). Każdy projekt trzeba pod tym względem dokładnie sprawdzić. Płytki generowane przez programy komputerowe na podstawie listy połączeń są szczególnie często obarczone tego typu niedogodnościami.



Amatorskie metody wykonywania płytek drukowanych

Najpopularniejszym sposobem na uzyskanie niezłej jakości płytki drukowanej jest namalowanie mozaiki ścieżek flamastrem kwasoodpornym lub lakierem do paznokci na laminacie pokrytym warstwą miedzi. Jest to dość trudne i wymagające pewnej wprawy, lecz należy zdać sobie sprawę, że nie ma łatwego sposobu.

Pierwszą czynnością po przygotowaniu projektu jest wycięcie płytki o odpowiednim kształcie i oszlifowanie jej krawędzi. Następnie należy nakleić kopię (np. ksero) projektu na płytkę przezroczystą taśmą klejącą i zaznaczyć punkcikami miejsca, w których będą znajdowały się otwory. Trzeba uważać, żeby nie przeoczyć żadnego punktu. Wiercić najlepiej specjalną wiertarką do płytek drukowanych, w ostateczności – zwykłą wiertarką elektryczną na statywie, zaopatrzoną w wiertło średnicy 0,8+1 mm. W przypadku trudności z zamocowaniem takiego cienkiego wiertła można je okrócić miedzianym drutem średnicy 0,5+0,8 mm. Płytkę z otworami należy dokładnie oczyścić papierem ściernym nr 200, uważając, aby zniknęły wszystkie "kolnierze" wokół otworów, a płytka stała się błyszcząca, pozbawiona tlenków. Przed malowaniem powierzchnię płytki należy odtłuścić, np. płynem do mycia naczyń. Na tak przygotowaną płytkę można nanieść lakier. Przed malowaniem ścieżek można wykonać punkty lutownicze za pomocą zastrzonej zapałki lub wykałaczki. Ścieżki malujemy cienkim pędzelkiem lub stałówką. Ważne jest, aby lakier miał odpowiednią gęstość. Nie może pozostawiać "nitek" i nie może też być zbyt rzadki, gdyż nie wytrzyma agresji środka trawiącego. Po namalowaniu wszystkich ścieżek i wysuszeniu płytki można przystąpić do trawienia.

Do rozpuszczania wolnych od lakieru części płytki najczęściej stosowany jest tróchlorok żelaza ($FeCl_3 \cdot 6H_2O$). Do kuwety fotograficznej lub innego płaskiego naczynia należy nalać ciepłej wody, następnie wysypać kryształki chlorku i mieszając doprowadzić do ich całkowitego rozpuszczenia. Typowe stężenie to 200 g tróchlorku na 1 litr wody. W tak przygotowanym roztworze należy zanurzyć płytkę na około 5 minut, delikatnie ją poruszając. Do trawienia można także zastosować następującą mieszaninę:

200 ml stężonego kwasu solnego (HCl)

200 ml perhydrolu technicznego (H_2O_2)
600 ml wody.

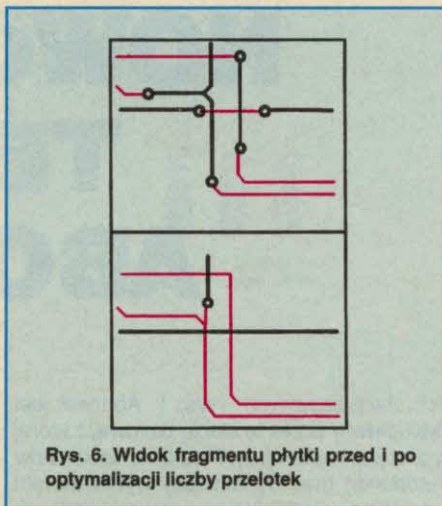
Podczas przygotowywania roztworu należy szczególnie chronić ręce i oczy. Płamy powstałe w wyniku rozlania kwasu lub chlorku są praktycznie nieusuwalne. Kwas trzeba wlewać powoli do wody i perhydrolu. Po zmieszaniu roztwór nie jest już tak niebezpieczny dla rąk, jak każdy z odczynników osobno. Do poruszania i wyjmowania płytki nie można stosować przedmiotów metalowych, gdyż ulegną zniszczeniu i osłabiają roztwór. Podczas trawienia w kwasie wydzielają się dużo trujących gazów, m.in. chlor, dlatego proces należy przeprowadzać w dobrze przewietrzonym miejscu. Czas potrzebny do całkowitego wytrawienia płytki jest zależny od stężenia roztworu, wielkości płytki itp. i nie powinien przekraczać 15 min. Dłuższe czasy trawienia świadczą o zużyciu wytrawiacza. Proces trawienia nie może jednak przebiegać zbyt gwałtownie, gdyż grozi to "podtrawianiem" ścieżek. Roztwór chlorku można w pewnym stopniu zregenerować przez dodanie odrobiny wrzącej wody. Gdy płytka jest całkowicie wytrawiona, należy ją wypłukać w wodzie i wysuszyć. Do usunięcia lakieru można użyć rozpuszczalnika nitro. Na końcu należy opisać płytkę tuszem i pokryć całość kałafonią rozpuszczoną w spirytusie w celu zabezpieczenia ścieżek przed utlenianiem. Można także zastosować FLUX 10 lub cynowanie jako środek chroniący przed skutkami korozji. Po wyschnięciu powłoki ochronnej można przystąpić do montażu elementów.

Opisana metoda wykonywania obwodów drukowanych ma sens przy wykonywaniu pojedynczych stosunkowo prostych płytek. Aby wykonać kilka identycznych płytek trzeba czynność malowania powtórzyć wielokrotnie. Używanie cienkich i równych ścieżek jest bardzo trudne. Nawet posługując się pisakiem kwasoodpornym przeprowadzenie połączenia między końcówkami układu scalonego jest prawie niemożliwe, nie mówiąc o elementach SMD.

Przy użyciu fotolakierów

Znacznie prościej można wykonać płytkę przy zastosowaniu fotolakierów. Jednym z nich jest produkt firmy Kontakt Chemie – Positiv 20. Przy użyciu tego lakieru płytka jest naświetlana z pozytywu (bez użycia negatywu). Umożliwia to wykorzystywanie projektów płytek publikowanych w różnych czasopismach elektronicznych, w tym w ReAV. Również wydruki z programów do projektowania obwodów nadają się do bezpośredniego zastosowania. Dzięki metodzie naświetlania można uzyskać ostre krawędzie, cienkie ścieżki i możliwość łatwego powielania płytek.

Przed przystąpieniem do nałożenia emulsji światłoczułej należy płytkę dokładnie oczyścić. Jeżeli powierzchnia laminatu jest bardzo zanieczyszczona, należy wyszlifować ją delikatnie papierem ściernym nr 320 „na mokro”. Następnie, aby zapewnić absolutną czystość, należy umyć płytkę wykorzystując detergent (np. VIM, ATA) aż miedziana powłoka rozjaśni się, usunięte zostaną wszystkie tlenki i powierzchnia stanie się błyszcząca. Po całkowitym spłukaniu, trzeba płytkę wysuszyć między arkuszami absorbującego papieru, unikając przy tym, dotyka-



Rys. 6. Widok fragmentu płytki przed i po optymalizacji liczby przełotek

nia palcami jej powierzchni. Do czyszczenia nie należy używać rozpuszczalników. Następnie można przystąpić do nakładania fotolakieru. Do tego celu nie jest wymagane zupełnie ciemne pomieszczenie, jednak należy to robić przy osłabionym oświetleniu, tzn. bez bezpośredniego działania słońca lub innych jasnych źródeł światła. Pożądane jest także pomieszczenie wolne od kurzu. Płytkę należy położyć w pozycji poziomej i skierować na nią "spray" z odległości ok. 30 cm. Pojemnik należy trzymać nieznacznie pochylony. Aby warstwa była równa, należy przesuwac strumień fotolakieru liniami serpentynowymi. Jest to ważne, gdyż grubsze miejsca będą wymagały dłuższego czasu naświetlania. Od momentu nałożenia fotolakieru, płytki nie można wystawiać na bezpośrednie działanie światła. Suszenie należy przeprowadzać w zupełnej ciemności. Lakier może być suszony w pokojowej temperaturze przez co najmniej 24 godziny, bezpieczniej jednak przyspieszyć ten proces wykorzystując suszarkę z termostatem. Temperaturę należy podnosić powoli, najwyżej do 70°C i pozostawić płytkę na około 20 min. U w a g a. Przekroczenie 70°C spowoduje uszkodzenie nałożonego fotolakieru. Oryginalny układ musi być przygotowany jako kopia przedstawiająca rysunek pozytywowo w skali 1:1. Najlepiej jeśli rysunek zostanie przeniesiony na folię. Większość drukarek laserowych umożliwia wydruk bezpośrednio na folii. Istotną sprawą jest, aby była to folia wysokiej jakości i niezatuszczona. W przeciwnym razie zaczernienie ścieżek jest niewystarczające. Również wykonanie kopii oryginału z drukarki igłowej na folii daje zadowalające rezultaty. W przypadku prostych płytek można mozaikę ścieżek namalować tuszem lub pisakiem na kalce technicznej. Kontakt-Chemie produkuje również preparat o nazwie Transparent 21. Zwrócić na nim obydwie strony papieru z wydrukiem ścieżek poprawia się przezroczystość pa-

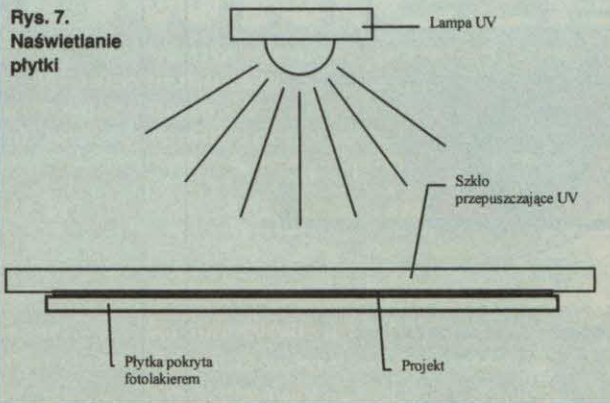
pieru dla zakresu UV. Należy odczekać około 15 min, aż emulsja wyschnie i projekt będzie podobny do zatłuszczonego papieru. Wykonany projekt należy położyć na płytce pokrytej fotolakierem, tak aby w miarę dokładnie do niej przylegał. Wskazane jest dociśnięcie szybą przepuszczającą ultrafiolet lub cienką płytką pleksi (rys. 7). Lampę UV należy ustawić w odległości 50 cm. Czas potrzebny do naświetlania fotolakieru zależy od grubości warstwy oraz od intensywności i odległości źródła światła. Przy takiej odległości będzie wynosił 30 do 120 sekund.

U w a g a. Trzeba też uwzględnić czas potrzebny na rozgrzewanie się lampy. Ponieważ Positiv 20 PLUS jest czuły na promieniowanie UV, do naświetlania można użyć np. lampy do opalania, lampy typu LRR lub świetlówek stosowanej w kasownikach EPROMów i testerach banknotów lub innego źródła światła emitującego promienie ultrafioletowe, w ostateczności można wystawić na działanie słońca lub zwykłej żarówki. Należy wtedy skorygować czas naświetlania, wykonując kilka doświadczeń. Długość fali świetlnej powinna zawierać się w zakresie 360-410 nm.

Kolejnym krokiem jest wywołanie. Musi być także przeprowadzone przy osłabionym świetle. Do wywołania można stosować specjalne wywoływacze do fotolakierów dostępne w handlu (np. SENO 4007) lub wykonać odpowiedni roztwór samodzielnie. Do zrobienia wywoływacza potrzebne będzie 7 g sody kaustycznej (NaOH) na jeden litr chłodnej wody. Soda kaustyczna jest powszechnie dostępna w sklepach z chemikaliami. Sodę należy odważyć bardzo starannie, zachowując niezbędne środki ostrożności (soda kaustyczna jest silnie żrąca). Naświetlone płytki należy zanurzyć w roztworze i delikatnie poruszać. Można także delikatnie pocierać szmatką lub gąbką. Po około 2 minutach obraz ścieżek będzie w pełni widoczny. Po wywołaniu płytkę należy natychmiast wypłukać w wodzie, gdyż fotoemulsja nie jest odporna na długotrwałe działanie sody kaustycznej. Proces trawienia jest identyczny jak w przypadku płytek malowanych pędzelm. Fotolakiery są odporne na działanie zarówno chlorku jak i kwasu. Po wytrawieniu należy jeszcze wywiercić otwory na końcówki elementów oraz otwory mocujące, opisać płytkę i zabezpieczyć przed utlenianiem.

Marek Feszcuk

Rys. 7. Naświetlanie płytki



Telefonia abonencka ulega ciągłym przemianom. Początkowo udoskonalano głównie aparaty telefoniczne. W ostatnich latach błyskawiczny rozwój telefonii komórkowej zaowocował także opracowaniem nowego standardu DECT dla telefonii abonenckiej, zmieniającego całkowicie obraz współczesnej telefonii.

Systemy oparte na standardzie DECT umożliwiają komunikowanie się, nie ograniczając swobody ruchu, co np. znacznie ułatwia kontakt z pracownikami.

Ponadto systemy te są doskonale przystosowane do współpracy z istniejącymi sieciami przewodowymi, a więc nie ma konieczności instalowania nowego systemu, jedynie rozszerzenie systemu istniejącego i w miarę potrzeby zwiększanie z czasem liczby abonentów. Przykładem rozwiązania opartego na tym standardzie jest system Freeset firmy Ericsson [2], obecnie jedyny posiadający w Polsce homologację (stan na styczeń '96).

Standard DECT został opracowany dla systemów o strukturze mikrokomórkowej i piko-komórkowej, idealnych do zastosowań w rozwiązaniach abonenckich [1]. Promień pojedynczej komórki nie przekracza z reguły 200–300 m i zależy m.in. od przeszkód znajdujących się w pobliżu stacji bazowych. Odpowiednie pokrycie obszaru użytkowego sygnałem uzyskuje się przez rozmieszczenie niewiel-

kich stacji bazowych – rys. 1. Abonent jest obsługiwany przez tę stację bazową, z której sygnał jest najsilniejszy. Przełączanie kanałów (*handover*) oraz dynamiczny wybór kanału rozmównego (*CDCS* – *continuous dynamic channel selection*) są niezauważalne przez użytkownika, a mają na celu zapewnienie jak najlepszej jakości połączenia. System zapewnia poufność rozmów przez szyfrowanie informacji. Całością steruje centrala radiowa lub centrala zintegrowana oraz system nadzoru, wykorzystujący komputer zdalny lub lokalny z oprogramowaniem diagnostycznym, administracyjnym i statystycznym.

Systemy oparte na standardzie DECT są systemami cyfrowymi. Możliwych jest kilka wariantów dołączenia ich do istniejącej sieci telekomunikacyjnej. Firma Philips wyróżnia trzy podstawowe rodzaje [3]:

- ☐ lokalną pętlę przewodową,
- ☐ bezprzewodowe przyłącze sąsiedzkie,
- ☐ ruchomy punkt telefoniczny.

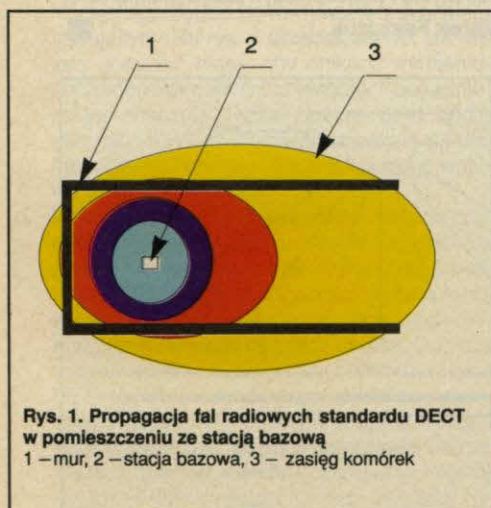
Lokalna pętla przewodowa zapewnia obsługę systemów stacjonarnych opartych na przewodowych sieciach abonenckich. Grupę abonentów korzystających z infrastruktury przewo-

dowej oraz tradycyjnych aparatów telefonicznych i telefaksowych wyposaża się w centralkę telefoniczną oraz nadajnik radiowy zapewniający bezprzewodowe połączenie z centralą nadrzędną.

Bezprzewodowe przyłącze sąsiedzkie wykorzystuje stacje bazowe standardu DECT umieszczone w pobliżu budynków mieszkalnych. Umożliwia to abonentom systemu korzystanie z terminali bezprzewodowych na terenie budynku, a także instalowanie bezprzewodowych telefonicznych aparatów wrzutowych. Ruchomy punkt telefoniczny obsługuje pieszych abonentów terminali bezprzewodowych, poruszających się po terenie otwartym w pobliżu centrów usługowych i handlowych, ważnych instytucji, ośrodków kultury itp. Połączenie z siecią telekomunikacyjną zapewniają stacje bazowe rozmieszczone co około 100–200 m na budynkach lub słupach oświetleniowych.

Z punktu widzenia konfiguracji sprzętowej systemu można wyróżnić następujące opcje:

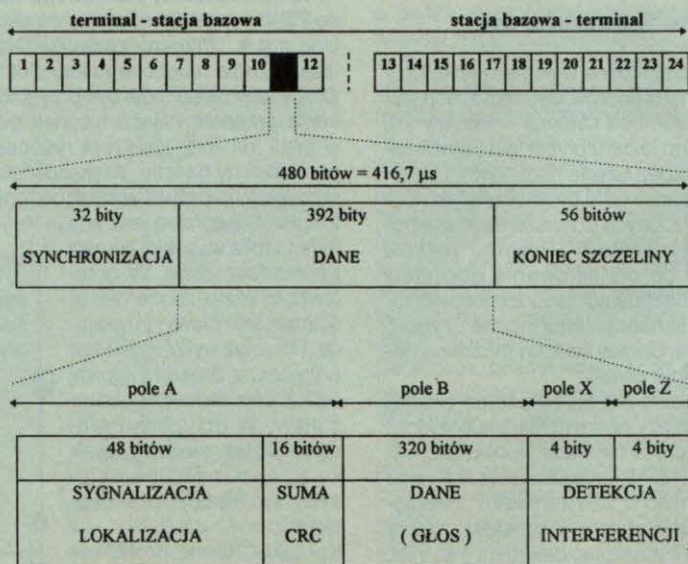
- ☐ sieć przewodową z bezprzewodowym połączeniem centrali nadrzędnej – praktycznie daje jedynie korzyść wynikającą z rezygnacji



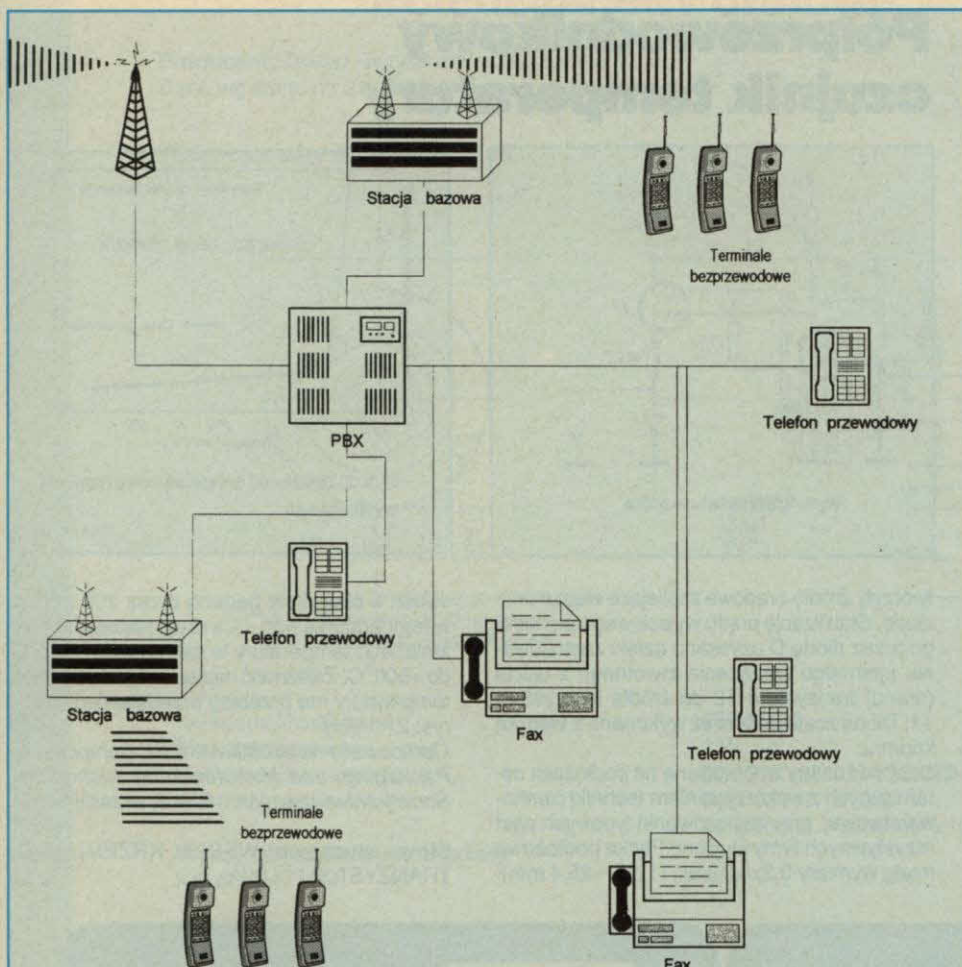
Rys. 1. Propagacja fal radiowych standardu DECT w pomieszczeniu ze stacją bazową

1 – mur, 2 – stacja bazowa, 3 – zasięg komórek

NOWOCZESNA TELEFONIA ABONENCKA



Rys. 2. Ramka czasowa w standardzie DECT



Rys. 3. Schemat sieci DECT zintegrowanej z tradycyjną siecią przewodową. PBX (Private Branch Exchange) to prywatna centrala telefoniczna połączona z siecią miejską, skrót powszechnie już używany we wszystkich językach zamiast długich opisów

z kosztownej budowy łącza przewodowego,
☐ sieć bezprzewodową – rozwiązanie bardzo wygodne, jednak kosztowne, gdyż każdy pracownik musi mieć terminal abonencki,
☐ sieć mieszaną, integrującą zarówno sieć przewodową z tradycyjnymi aparatami tele-

fonicznymi, jak i bezprzewodową, w której wybrani pracownicy posiadają dostęp do usług za pomocą terminali bezprzewodowych. Standard DECT jest przystosowany do zaawansowanych technik transmisji i przetwarzania sygnałów. Centrala radiowa wykorzystuje

z reguły łącza cyfrowe PCM. Umożliwia ona sprzężenie telefonicznej centrali abonenckiej ze stacjami bazowymi, ponadto zapewnia zasilanie, sterowanie i zestawianie połączeń wychodzących i przychodzących. W centralę są wbudowane układy przetwarzania a/c i c/a oraz tłumiki echa. Pojemności central zawierają się w granicach od kilkudziesięciu do kilkuset abonentów.

Stacje bazowe pracują w zakresie $1,88 \pm 1,9$ GHz z mocą nie przekraczającą kilkuset miliwatów, zapewniając komunikację między centralą radiową a abonentami wyposażonymi w terminale bezprzewodowe. Sygnał mocy jest przetwarzany na cyfrowy z wykorzystaniem modulacji ADPCM. Stacje bazowe pracują na kilku częstotliwościach (system Multi Carrier) oraz z wielodostępem z podziałem czasowym wraz z rozdziałem na kierunki transmisji (terminal-stacja i stacja-terminal). Organizację ramki czasowej standardu DECT przedstawiono na rys. 2.

W polskich warunkach najpopularniejszym rozwiązaniem będzie zapewne przedstawione na rys. 3, integrujące istniejące sieci przewodowe oraz podsystem bezprzewodowy. To rozwiązanie można uzyskać przez dołączenie do centrali abonenckiej karty lub modułu rozszerzającego możliwości central o obsługę standardu DECT. Urządzenia takie oferowane są przez czotowych producentów sprzętu telekomunikacyjnego. Z uwagi na stosunkowo duże koszty i długi czas realizacji ziemnego połączenia kablowego lub światłowodowego z centralą nadrzędną, największą popularność zdobędzie zapewne połączenie bezprzewodowe za pomocą toru radiowego.

Robert Krawczak

LITERATURA

- [1] Alcatel "DECT Wireless" – materiały prezentacyjne
- [2] Ericsson "Freeset" – materiały reklamowe
- [3] Philips "Cordless public access" – materiały reklamowe

Słowa kluczowe: TELEFONIA KOMÓRKOWA, TELEFONIA PRZEWODOWA, DECT

STACJE LUTOWNICZE




TME to renomowany dystrybutor elementów i materiałów elektronicznych. W naszym magazynie czeka na Państwa ponad 20.000 grup podzespołów elektronicznych których potrzebujecie lub będziecie potrzebować.

"TRANSFER MULTISORT ELEKTRONIK"

tel/fax: 042 400106, 400107, 436016, 436602

lub korespondencja TME 90-900 Łódź 2 P.O. BOX 2071

Proponuje Państwu doskonałej jakości sprawdzone przez tysiące producentów i serwisantów stacje lutownicze z elektroniczną regulacją temperatury typu PENSOL. Lutownice posiadają atesty i znak . Napięcie zasilania 220V napięcie zasilania grzałki 24V, 48W, temperatura pracy od 150°C do 420°C Oferujemy stacje lutownicze: standardowe, z wskaźnikiem temperatury LED oraz stacje lutujące - rozlutowujące.

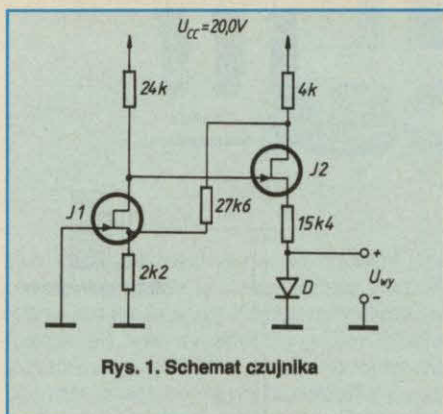
Tranzystory z węgla krzemu pracują w zakresie temperatur od -200 do $+500^{\circ}\text{C}$.

Na uniwersytecie w Auburn (USA) opracowano hybrydowy czujnik temperatury wykonany z węgla krzemu (SiC), który może pracować w zakresie temperatur od -200 do $+500^{\circ}\text{C}$. Schemat czujnika jest przedstawiony na rys. 1.

Czujnik zawiera dwa tranzystory polowe z kanałem n, zubożane, wykonane z węgla krzemu – materiału półprzewodnikowego zdolnego do pracy w bardzo szerokim zakresie temperatur. Ich producentem jest firma Cree Research Inc. Tranzystory zostały przebadane w takich zastosowaniach przemysłowych, jak wielocylindrowe silniki samochodowe, urządzenia zasilające w sprężenie kosmicznym, oprzyrządowanie reaktorów jądrowych, urządzenia geotermiczne i turbiny ciepłone. W trakcie badań zanotowano znaczną wrażliwość ($-2,3 \text{ mV}/^{\circ}\text{C}$) i liniową zależność napięcia wyjściowego układu od temperatury w zakresie od 0 do $+500^{\circ}\text{C}$. Było to pierwsze praktyczne wykorzystanie elementu aktywnego z węgla krzemu jako czujnika temperatury.

Bramka tranzystora miała długość $5 \mu\text{m}$, a szerokość $1 \mu\text{m}$, grubość warstwy epitaksjalnej kanału typu n wynosiła $0,25 \pm 0,30 \mu\text{m}$. Dwa tranzystory wraz z elementami dodatkowymi

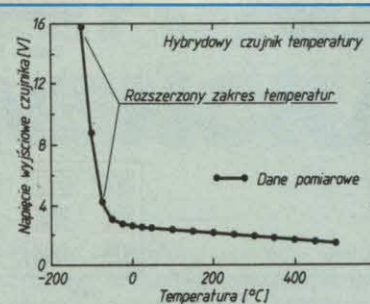
Półprzewodnikowy czujnik temperatury



Rys. 1. Schemat czujnika

tworzyły źródło prądowe zasilające złącze pn – diodę. Stabilizację prądu wyjściowego płynącego przez diodę D uzyskano dzięki zastosowaniu ujemnego sprzężenia zwrotnego z ujęcia (drenu) tranzystora T2 do źródła tranzystora T1. Dioda została również wykonana z węgla krzemu.

Czujniki zostały zmontowane na podłożach ceramicznych z wykorzystaniem techniki cienkowarstwowej, przy zastosowaniu typowych past rezystywnych firmy DuPont. Płytkę podłożową miała wymiary $0,2 \times 0,3$ [cali] ($1 \text{ cal} = 25,4 \text{ mm}$).



Rys. 2. Zależność temperaturowa napięcia wyjściowego

Jeden z czujników badano przez 100 godzin w temperaturze 400°C , a drugi testowano przy zmianach temperatury w zakresie od -150°C do $+500^{\circ}\text{C}$. Zależność napięcia wyjściowego od temperatury ma przebieg przedstawiony na rys. 2. (cr)

Opracowano na podstawie: IEEE Components, Packaging, and Manufacturing Technology Society Newsletter, Vol. 18, nr 3, wrzesień 1995

Słowa kluczowe: WĘGLIK KRZEMU, SiC , TRANZYSTOR POLOWY

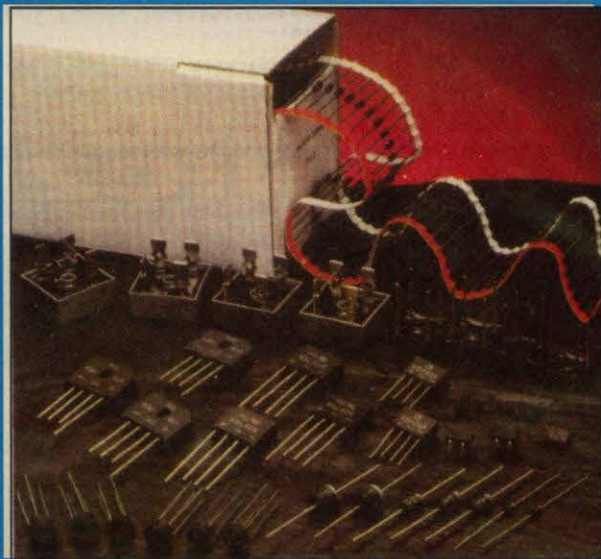


PRZEDSIĘBIORSTWO PRODUKCYJNO
HANDLOWO USŁUGOWE

"ELEKTRONIK"

20-046 Lublin
ul. Królewska 13
tel/fax (81) 532 07 31

Bezpośredni importer
diód mostków prostowniczych
Oferuje



diody 1N400... od 2zł. do 2,9zł. za 100szt
mostki prostownicze 1,5A od 0,21zł. do 0,29zł. za 1szt.
6A od 0,7zł. do 1,2zł. 8A od 0,9zł. do 1,39zł. 10A od 1,1zł.
do 1,46zł. 25A od 2,7zł. do 3zł. 35A od 2,75zł. do 3,1zł.



PRZEDSIĘBIORSTWO PRODUKCYJNO
HANDLOWO USŁUGOWE

"ELEKTRONIK"

20-046 Lublin
ul. Królewska 13
tel/fax (81) 532 07 31

Dom Sprzedaży
Wysyłkowej Elektroniki

zaprasza

w ofercie

- szeroka gama półprzewodników
- półprzewodniki dla serwisu RTV
- złącza i przewody
- baterie i akumulatory
- rezystory 0,125W-5W
- kondensatory ceramiczne
- kondensatory elektrolityczne
- obudowy
- chemia dla elektroniki
- głośniki
- i inne

Katalog bezpłatny dla podmiotów
gospodarczych i instytucji.

Gwarantujemy jakość.

Realizacja zamówień kompleksowych.

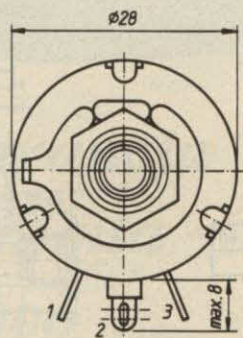
Zamówienia przyjmujemy
listownie, faksem i telefonicznie.

Spróbuj, wyslij, zadzwoń, sprawdź.

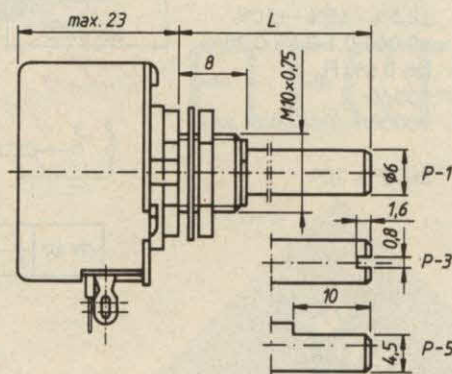
Potencjometry drutowe

Producent: Zakład Rezystorów w Szczucinie
Dane wg stanu na 31.12.1996

Potencjometry drutowe DG 106



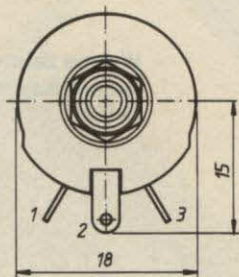
P-1 L = 16-20-25-32-40-50-63-80-100 mm
P-3 L = 12-16-20-25-32-40-50 mm
P-5 L = 25-32-40-50-63-80-100 mm



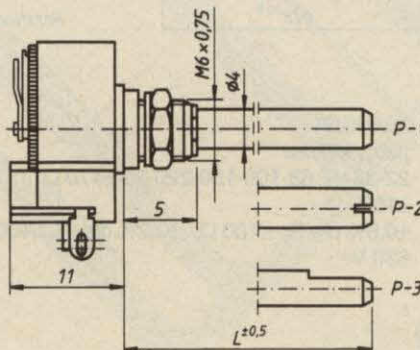
Kategoria klimatyczna
Moc znamionowa
Rezystancja znamionowa R_n
Tolerancja rezystancji
Wytrzymałość elektryczna izolacji
Kąt obrotu

25/085/04
2 W
22-33-47-68-100-150-220-330-470-680-1000-1500-2200-3300 Ω
 $R_n \leq 100 \Omega$ $\pm 10\%$
 $R_n \geq 100 \Omega$ $\pm 5\%$ lub $\pm 10\%$
750V~
310°

Potencjometry drutowe DL 104



P-1 L = 10-12-16-20-25-32-40-50 mm
P-3 L = 10-12-16-20 mm
P-5 L = 12-16-20-25-32-40-50 mm

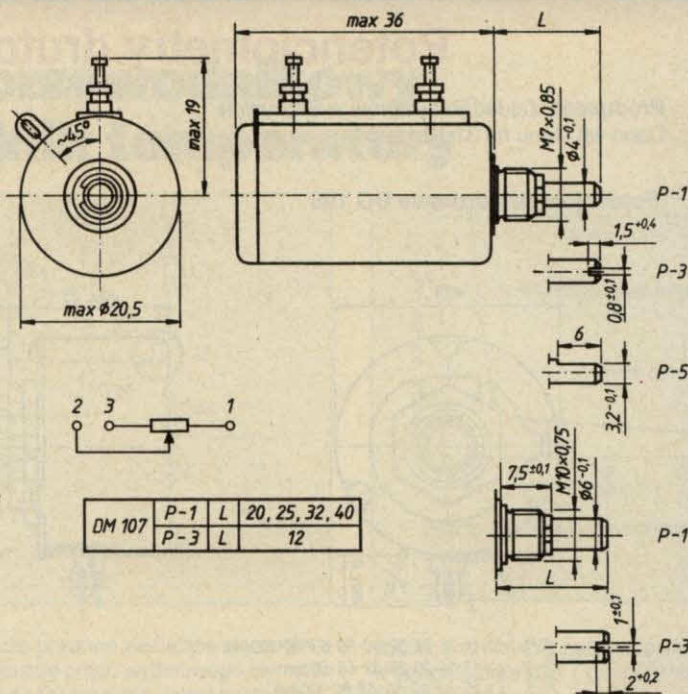


Kategoria klimatyczna
Moc znamionowa
Rezystancja znamionowa R_n
Tolerancja rezystancji
Charakterystyka
Wytrzymałość elektryczna izolacji
Rezystancja izolacji
Zmiana R_n po 25 000 obrotów
Kąt obrotu
Masa

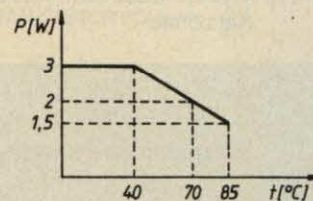
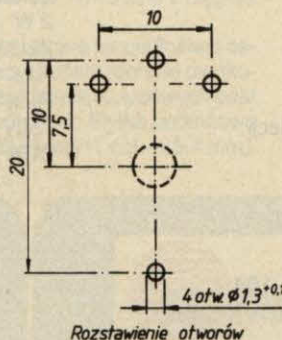
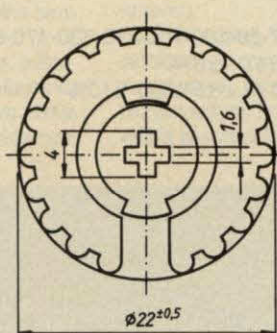
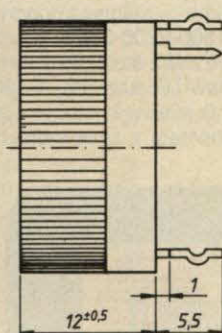
25/070/04
0,5 W
22-33-47-68-100-150-220-330-470-680-1000 Ω
 $R_n \leq 100 \Omega$ $+10\%$, $R_n \geq 100 \Omega$ $\pm 5\%$ lub $\pm 10\%$
A
750 V~
1000 M Ω
 $\pm 5\%$
280°
ok. 12 g

Dziesięcioobrotowe dokładne potencjometry drutowe DM 106 i DM 107

Kategoria klimatyczna	25/085/21
Moc znamionowa	0,75 W
Rezystancja znamionowa R_n	220-470 Ω , 1-2,2-4,7-10-22-47 k Ω
Tolerancja rezystancji	$\pm 2,5\%$ - $\pm 5\%$ - $\pm 10\%$ - lub 0,5% R_n
Tolerancja liniowości	$\pm 0,005$ -0,1-0,15-0,25
Napięcie graniczne	100 V~
Wytrzymałość elektryczna izolacji	1000 V~
Kąt obrotu suwaka	3600° + 10°



Potencjometry drutowe DN-101

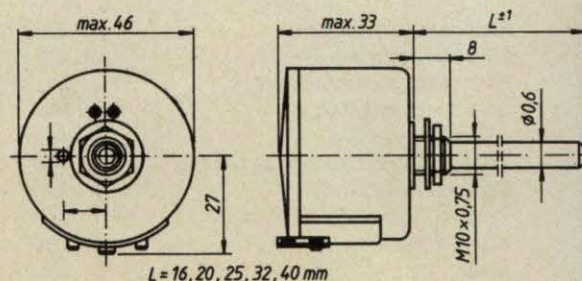


Kategoria klimatyczna	25/085/21
Moc znamionowa	patrz wykres
Rezystancja znamionowa R_n	22-33-47-68-100-150-220-330-470 Ω
Tolerancja rezystancji	$\pm 10\%$
Tolerancja liniowości	$\pm 0,5\%$ dla $R_n \leq 100 \Omega$, $\pm 0,2\%$ dla $R_n \geq 100 \Omega$
Wytrzymałość elektryczna izolacji	630 V~

Wykres zależności mocy od temperatury w potencjometrze DN101

Potencjometry drutowe jednoobrotowe precyzyjne DOW 101

Kategoria klimatyczna	25/085/04 lub 55/085/21
Moc znamionowa	4 W
Rezystancja znamionowa R_n	22-47-100-470 Ω , 1-2,2-4,7-10-22 k Ω
Tolerancja rezystancji	$\pm 2\%$ lub $\pm 5\%$
Tolerancja liniowości	0,5% lub 1% R_n
Napięcie graniczne	100 V~
Wytrzymałość elektryczna izolacji	500 V~
Kąt obrotu	315°
Długość osi	16, 20, 25, 32, 40 mm



(lk)

Płynność ruchu na ekranie

System Natural Motion

Firma Philips opracowała układ scalony, który poprzez cyfrową analizę umożliwi stworzenie dodatkowych pól obrazu, co wpływa na płynność odtwarzanego ruchu.

Opisane rozwiązanie poprawienia płynności ruchu w obrazie telewizyjnym, zwłaszcza odtwarzanym z materiału utwalonego kamerą filmową, zostało nazwane przez jej twórców Natural Motion. Jego istotą jest utworzenie dodatkowego pola obrazu w wyniku porównania dwóch kolejnych pól. Obraz telewizyjny tworzy się z pól obrazu, przesyłanych z częstością 50 na sekundę. Na obraz (rys. 1) składają się dwa pola A i B,

przy czym pierwsze z nich zawiera linie parzyste, a drugie nieparzyste. Tak więc w czasie 1 sekundy jest przesyłanych 25 kompletnych obrazów.

Obraz zapisany kamerą wideo ma również 50 pól obrazu na sekundę (50 Hz). Odstęp czasu między kolejnymi polami wynosi 20 ms. Na rys. 2 przedstawiono ruch obiektu w postaci czarnego punktu, rejestrowany na kolejnych polach. Jak widać, położenie punktu (5 pozycji) na każdym z pól będzie inne.

Kamery filmowe na taśmie 8, 16 lub 35 mm rejestrują 24 pełne obrazy (zdjęcia) na sekundę. W celu dostosowania takiego zapisu do standardu telewizyjnego, trzeba zwiększyć liczbę obrazów z 24 do 25, a ponadto każdy obraz podzielić na dwa pola A i B, aby uzyskać 50 pól obrazów na sekundę. Na rys. 3 przedstawiono zapis ruchu punktu na poszczególnych polach. Widać, że położenie punktu na polach A i B jest takie samo. A więc mimo 50 pól obrazu na sekundę, położenie obiektu zmienia się tylko 25 razy na sekundę, czyli dwukrotnie wolniej. Na rys. 4 przedstawiono, jak tworzone są obrazy z pól A i B z zapisu kamerą wideo i filmową w telewizorach tradycyjnych (standard 625/50), 100-hercowych oraz 100-hercowych z opisywanym układem. Jak widać na rys. 4a, obiekt znajdujący się w polu B1 ma przy zapisie kamerą inne położenie niż znajdujący się w polach A1 i A2. Poniżej na rysunku przedstawiono odtworzenie ruchu takiego samego obiektu z zapisu na ta-

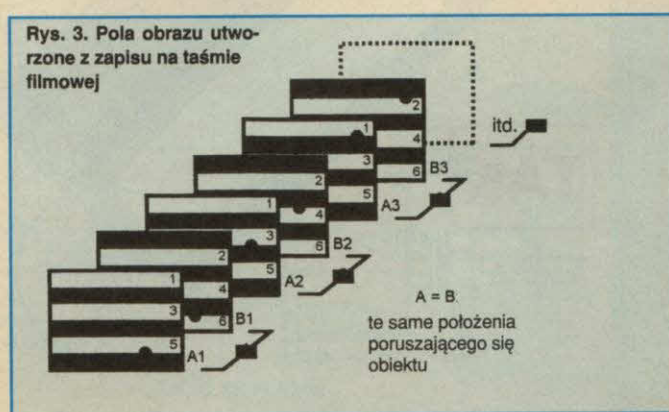
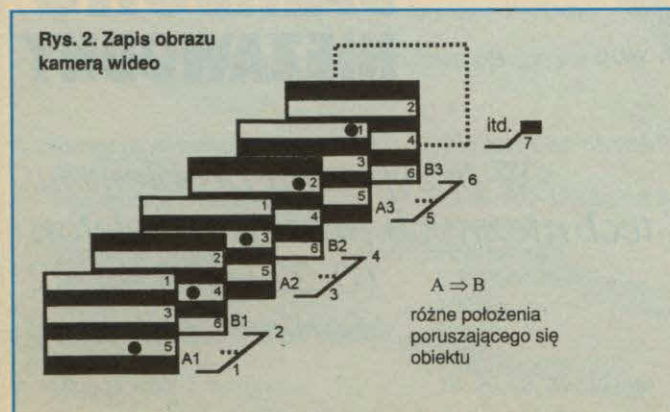
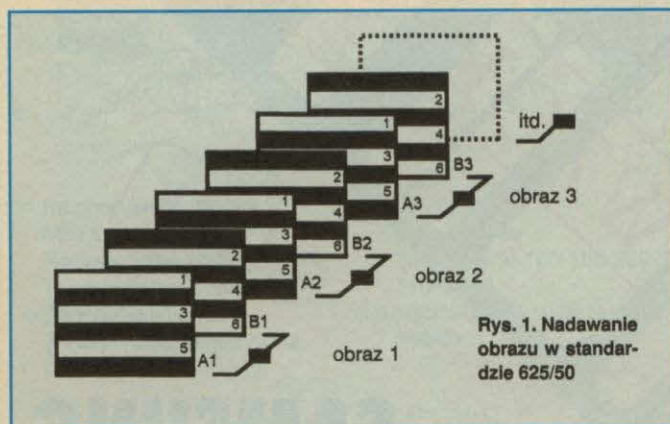
śmie filmowej. Położenie obiektu w polach A1 i B1 jest takie samo.

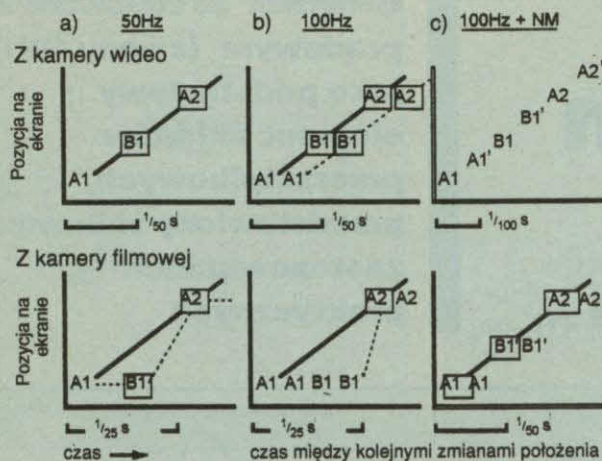
W telewizorach 100-hercowych, w celu likwidacji zjawiska migotania, wszystkie pola są powtarzane dwukrotnie. W telewizorach z układem NM (Natural Motion) wykorzystuje się pola obrazu zapisane w pamięci do wytworzenia nowych, dodatkowych pól, w których położenia obiektów ruchomych określa się stosując analizę cyfrową. Są to w przypadku obrazu z kamery wideo pola obrazu: A1' (wytworzony z A1 i B1) oraz B1' (z B1 i A2), a w przypadku kamery filmowej B1' (wytworzony z A1 i A2). Najbardziej widoczny efekt uzyskano przy odtwarzaniu zapisu filmowego, w którym położenie punktu zmienia się 25 razy na sekundę, a z układem NM uzyskano 50 razy na sekundę. Bez układu NM (dolny rys. 4a) oko spostrzega niezmiennie położenie obiektu w pozycjach A1-B1, a potem nagły skok do A2. Z zastosowaniem układu NM ruch obiektu staje się bardziej płynny.

Przy odtwarzaniu z zapisu wideo korzyść z zastosowania układu NM objawia się w inny sposób. Jak widać z rys. 4b i c, nie ma w tym przypadku widocznej poprawy płynności ruchu, gdyż nawet bez układu NM zmiany następują 50 razy na sekundę. Jednak dzięki większej częstotliwości pól obrazu zlikwidowane jest niekorzystne zjawisko "shadow motion". Zjawisko polega na tym, że oko podążając za ruchem obiektu widzi jego cień, tj. drugi obiekt poruszający się równolegle z opóźnieniem 10 ms.

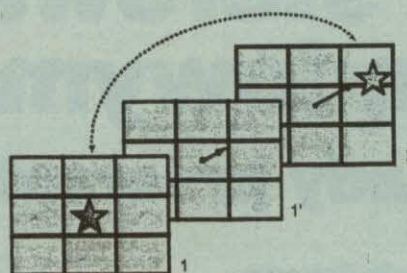
Dalej, w bardzo uproszczony sposób, zostanie przedstawiony przebieg cyfrowej analizy w układzie NM. Odbywa się ona w czterech krokach. Najpierw następuje podział pól na równe segmenty, czyli bloki. Następnie są porównywane dwa pola pod względem zmian ruchu (rys. 5). W kolejnym kroku tworzy się wektory ruchu (motion vectors) dla każdego bloku, a na końcu nowe pole obrazu.

Pola dzielą się na 3800 bloków i dla każdego z nich tworzy wektory ruchu. Jedna współrzędna wektora określa przesunięcie obiektu w pionie, a druga w poziomie. Oprócz wypadkowego przesunięcia długość wektora określa również prędkość ruchu. Wektory powstają na podstawie danych uzyskanych z tzw. bloków przyległych, znajdujących się obok poruszającego się obiektu (informacja odnośnie położenia) oraz z danego pola i pola go po-





Rys. 4. Porównanie odtwarzania zapisu kamerą wideo i filmową
a – w telewizorze standardu 625/50, b – 100-hercowym, c – 100-hercowym z układem NM



Rys. 5. Tworzenie wektorów ruchu dla bloku

przedzającego (informacja dotycząca czasu). W dalszych etapach przetwarzania cyfrowego następuje porównanie wektorów z poszczególnymi pól i optymalizacja wyboru wektorów do nowego, tworzonego pola obrazu. Optymalizacja odbywa się m.in. na podstawie porównań luminancji. Powstające w wyniku analizy i przetwarzania nowe, dodatkowe pole obrazu przedstawia sytuację, w której poruszający się obiekt był w "połowie drogi" między jego położeniami na po-

lach sąsiednich. Mimo, że cały układ analizy zawiera się w jednym układzie scalonym, szybkość cyfrowej analizy jest ograniczona. Mogą być analizowane (tworzyć wektory ruchu) obiekty przechodzące przez obszar pola w czasie ponad 1,5 s w trybie kamerowym, i w czasie ponad 3 s w trybie filmowym. Przy większych prędkościach (mniejszym czasie) system wyłącza się automatycznie.

Jak widać z tego uproszczonego opisu, układ

NM wyraźnie poprawia jakość obrazu uzyskiwanego ze źródła, jakim jest zwykły film. Również materiał filmowy zrealizowany kamerą wideo zyskuje na jakości dzięki zwiększeniu liczby obrazów na sekundę z 50 do 100 i eliminacji cienia poruszającego się obiektu.

Opracowano na podstawie "Natural Motion" Training. Commercial Training Institute, Eindhoven 1995.

Leszek Halicki

A.P. ELEKTRONIK

WYŁĄCZNY DYSTRYBUTOR

Oferuje piloty TV, VCR, oraz piloty uniwersalne
UNIVERSAL GLOBAL SIMPLEX

**Ponad
30 000
modeli!**

O piloty

VISA ELECTRONIC

pytaj w sklepach z częściami elektronicznymi
oraz RTV na terenie całego kraju

A.P. ELEKTRONIK MARIOLA PALION
ul. Francuska 35, 41-027 Katowice
tel./fax (0-32) 757-26-73 tel. (0-32) 757-26-74

Sprzedaż detaliczna;
Katowice
tel./fax (0-32) 514-020

**Zapraszamy do współpracy,
zainteresowanym firmom wysyłamy katalogi i ulotki reklamowe**



Generator ze sterowaniem prądowym

Układy przerzutnikowe ⁽¹⁾

Generator ze sterowaniem prądowym (zwany GKI) jako podstawowy element układów przerzutnikowych, przedstawiony w licznych zastosowaniach praktycznych

Przerzutnik Schmitta

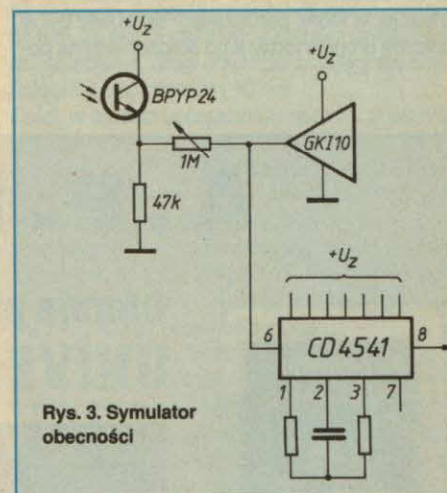
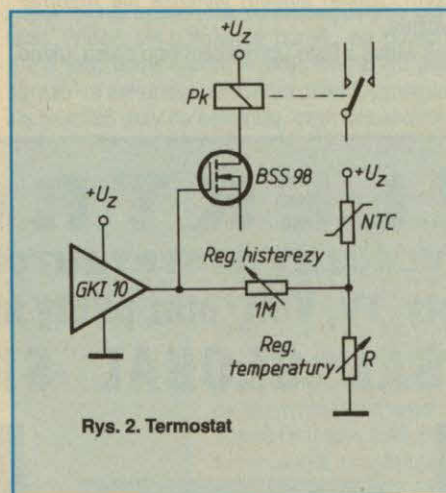
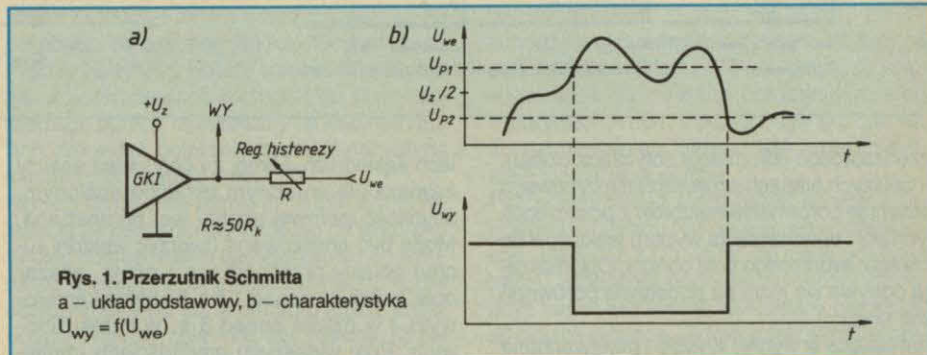
Na rys. 1a przedstawiono połączenie generatora w układzie przerzutnika Schmitta. Rezystorem R (rzędu $50 \times R_k$) można zmieniać szerokość pasma histerezy. Progiowe napięcia przerzutu: U_{p1} i U_{p2} leżą symetrycznie po przeciwnych stronach osi $U_z/2$ (rys. 1b). Sygnał wejściowy U_{we} może wielokrotnie przekraczać poziom napięcia zasilania. Rezystancja wejściowa równa się R .

Na rys. 2 przedstawiono układ termostatu z wykorzystaniem przerzutnika Schmitta, na rys. 3 – układ (stopień wejściowy) symulatora obecności. W obu przypadkach wolno zmieniające się fizyczne wielkości analogowe: temperatura i światło, za sprawą przerzutnika są przekształcane w postać binarną: 0/1, L/H.

Komparator napięcia

Istnieje grupa zastosowań, w których przerzutnik GKI pełni funkcję komparatora napięcia (rys. 4). Progiem odniesienia (dynamicznym) reprezentowanym przez U_{ref} jest zawsze połowa napięcia zasilania – przy założeniu, że przerzutnik jest w pełni symetryczny. Gwarantem symetrii będzie układ GKI-S, w którym poziom komparacji jest dokładnie określony (rezystory R_b eliminują znaczenie rozrzutu β tranzystorów). Wartość rezystora R określa wzór: $R \approx (U_z - 1) R_b$.

Przykładem pracy GKI w charakterze komparatora napięcia jest układ do zerowania mikroprocesora (rys. 5). Z chwilą spadku napięcia zasilacza poniżej dopuszczalnej wartości minimum μP zostaje automatycznie wyzerowany.

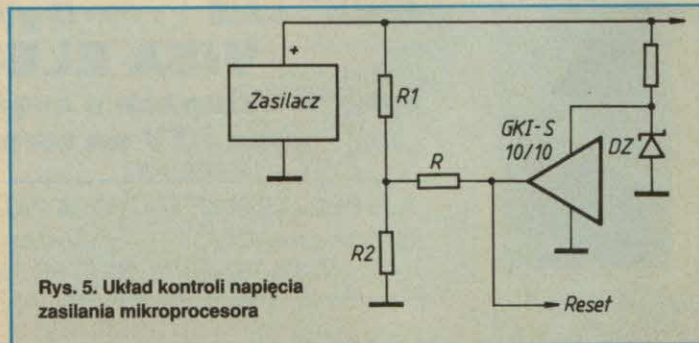
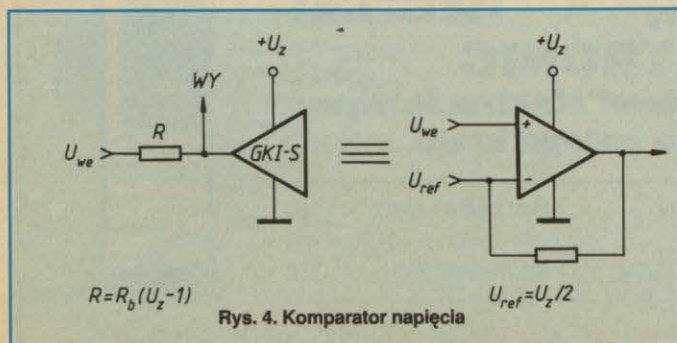


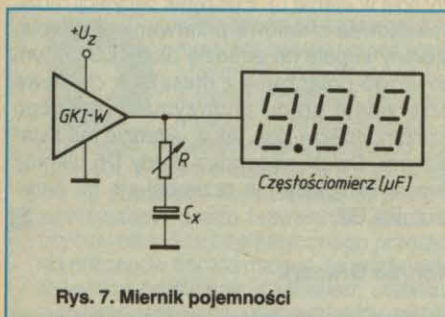
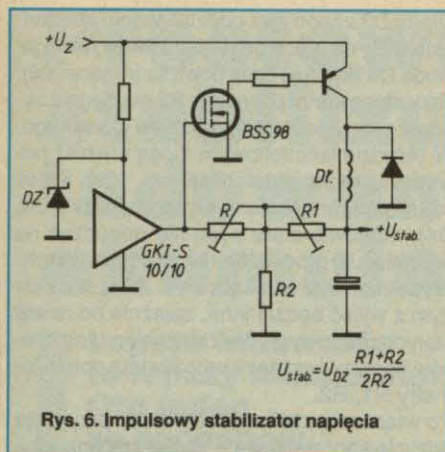
Na rys. 6 przedstawiono przykład użycia komparatora GKI w impulsowym stabilizatorze napięcia.

Generator pomiarowy

Stałość parametrów konfiguracji GKI-W mo-

że być z dobrymi rezultatami wykorzystana w technice pomiarowej. Jedno z takich zastosowań - miernik pojemności, jest przedstawiony na rys. 7. Jeżeli parametry generatora są odpowiednio dobrane (wartość R_k), wskazania częstotliwościomierza można bezpośrednio





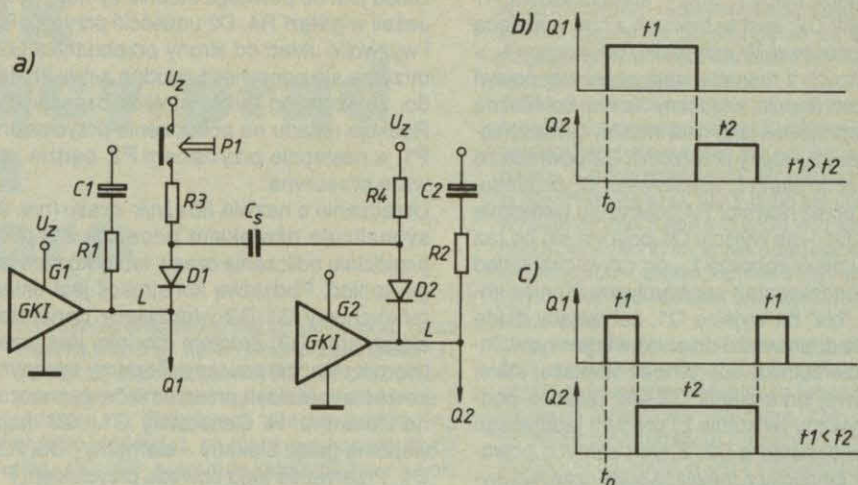
odczytywać w jednostkach pojemności. Dokładną nastawę współczynnika skalowania umożliwia rezystor R.

Układ łańcuchowy

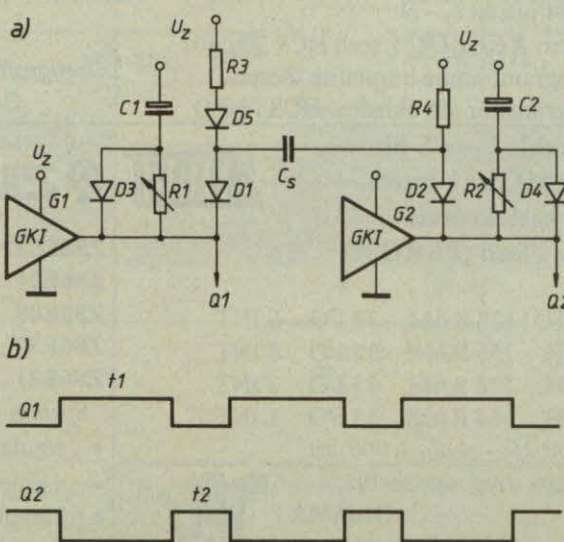
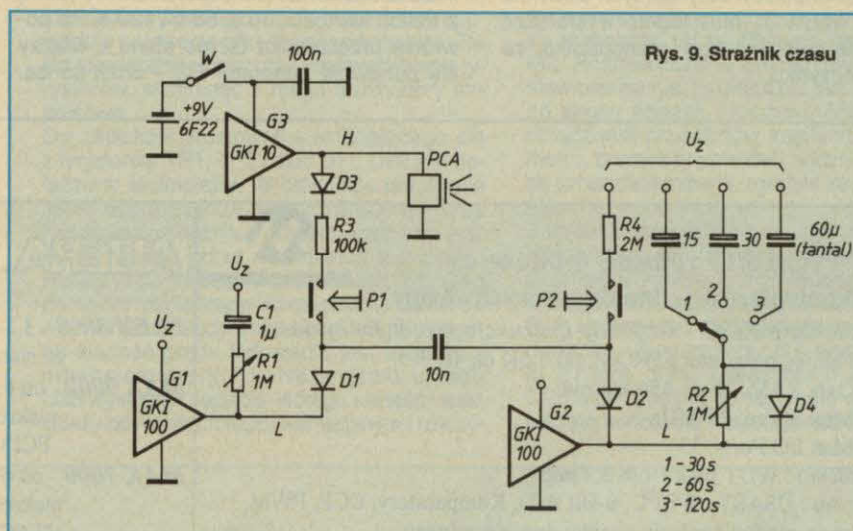
Na rys. 8a dwa monowibratory GKI o ustalonym szyku są spięte w łańcuch pojemnością C_S . W stanie spoczynkowym na wyjściach Q1, Q2 panuje stan niski (oznaczony na schemacie literą L), podtrzymywany prądami rezystorów odpowiednio R3, R4. Na kondensatorze C_S nie ma napięcia, obie jego elektrody znajdują się na tych samych potencjałach. W pełni naładowane są kondensatory C1, C2.

Krótkotwałe rozwarcie zestyków przycisku P1 przerywa prąd podtrzymywania, na czas rozładowania kondensatora C1 (stała czasowa C1 R1) przerzutnik G1 przyjmuje stan H. Przez rezystor R3 kondensator C_S ładuje się napięciem dodatnim; po powrocie przerzutnika G1 do stanu L napięcie to na krótko polaryzuje wstecznie diodę D2. Przerzutnik G2 traci w tym momencie prąd podtrzymywania i wychodzi ze stanu spoczynkowego. Na wyjściu Q2 pojawia się dodatni impuls roboczy o czasie trwania zależnym od stałej czasowej R2 C2.

Powstaje łańcuch zależności: koniec impulsu jednego przerzutnika zapoczątkowuje impuls drugiego. Widać to dokładnie na rys. 8b. Można również powiedzieć, że impuls o czasie trwania t_2 wystąpił opóźniony o czas t_1 , licząc od chwili rozwarcia przycisku t_0 . Istotne znaczenie mają relacje stałych czasowych. Dwa pojedyncze impulsy wystąpią



a – schemat, b – przebiegi wyjściowe: $t_1 > t_2$, c – przebiegi wyjściowe: $t_1 < t_2$



a – układ, b – przebiegi

w sytuacji, kiedy $t_1 > t_2$ – stała czasowa R1 C1 > R2 C2. Jest to łańcuch z tzw. malejącą stałą czasową. W przypadku odwrotnym $t_2 > t_1$ (łańcuch z rosnącą stałą czasową) pojawi się trzeci impuls, widoczny na rys. 8c. Można to interpretować jako dwa impulsy t_1 rozsunięte o czas t_2 . Kiedy przerzutnik G2 powraca ze stanu H do stanu L, kondensator C_s przeładowany przez rezystor R4 polaryzuje wstecznie diodę D1 – na wyjściu Q1 pojawia się po raz drugi impuls roboczy t_1 , po czym cały układ przechodzi w stan spoczynkowy. Koniec impulsu "bis" na wyjściu Q1, zatykający diodę D2, nie doprowadzi do ponownego wyzwolenia przerzutnika G2. Wobec większej stałej czasowej przerzutnik G2 jest jeszcze podtrzymywany (w stanie L) prądem ładującego się kondensatora C2. Z tych samych powodów w łańcuchu z malejącą stałą czasową wystąpią tylko dwa pojedyncze impulsy. Pojemność sprzęgająca C_s nie wpływa na długość generowanych impulsów, ale powinna być możliwie stała – liczą się tylko pojemności robocze kondensatorów C1, C2. Szerokość impulsów zatykających diody, na które ma wpływ C_s , musi jednak wystarczać do wyjścia pojedynczego przerzutnika ze stanu spoczynku.

Układ jest do pewnego stopnia symetryczny. Jeżeli w gałęzi R4, D2 umieścić przycisk P2 i wyzwolić układ od strony przerzutnika G2, otrzyma się odpowiedź zgodną z rys. 8b lub 8c, zależnie od relacji stałych czasowych. Reakcja układu na pobudzenie przyciskiem P1, a następnie przyciskiem P2, będzie zawsze przeciwna.

Urządzenie o nazwie *Strażnik czasu* (rys. 9) sygnalizuje dźwiękiem początek i koniec przedziału odliczania czasu lub tylko sam jego koniec. Podstawą konstrukcji jest układ łańcuchowy G1-G2 włączający generator akustyczny G3. Źródłem dźwięku jest przetwornik piezoceramiczny. Poziomy spoczynkowe na wyjściach przerzutników zaznaczono literami L, H. Generatory G1 i G3 mają wspólną gałąź blokady – elementy D3, R3, D1. Przerwanie tego obwodu przyciskiem P1 uruchamia generator G3 i przełącza przerzutnik G1 w stan H. Przez ok. 1,5 s (stała czasowa R1 C1) rozlega się sygnał dźwiękowy oznajmiający początek odliczania. Czas pracy timera – przerzutnik G2 w stanie H – można nastawiać przełącznikiem na jedną z trzech wartości: 30 s, 60 s i 120 s. Po powrocie przerzutnika G2 do stanu L włączy się ponownie generator G3 – znak końca.

Dioda D3 zapobiega oddziaływaniu kondensatora C_s na pracę generatora akustycznego, dioda D4 likwiduje czas powrotu (regeneracji). Przy stosowaniu przycisku P2 nie będzie sygnalizowany początek przedziału czasowego. W układzie łańcuchowym mogą również powstawać drgania astabilne (rys. 10a). Jeżeli czasy powrotu zostaną skrócone (diody D3, D4), monowibratory będą się pobudzać na przemian, a proces ten ma charakter ciągły. Wypełnienie prostokąta (rys. 10b) na każdym z wyjść będzie inne, zależnie od relacji stałych czasowych. Niezależną zmianę czasów impulsu i przerwy umożliwiają potencjometry R1, R2.

Po włączeniu zasilania cały układ przyjmuje pozycję spoczynkową – quasi-stabilną (oba wyjścia w stanie L). Początek oscylacji może zainicjować chwilowe przerwanie zasilania, ujemny impuls na anodzie diody D5 (w tym chwilowe połączenie z masą) lub chwilowe przerwanie prądu podtrzymania jednego z przerzutników (tak, jak w układzie metastabilnym). Dzięki obecności diody D5 ujemny impuls inicjujący nie przenosi się do przerzutnika G2.

Konrad Graczyk

PIC 16/17 rodzina 8-bitowych mikrokontrolerów jednokładowych firmy



Architektura RISC - wszystkie instrukcje w jednym cyklu

Pamięć programu EPROM: od 0.5K do 4K

Data RAM: 25 do 454 bajtów

Max Speed: 25 MHz

Max I/O Ports: 33

Standardowo : WDT plus 1 lub 3 Timery

Dodatkowo : USART, SPI/I²C, 8-Bit A/D, Komparatory, CCP, PWM, wykrywanie spadku napięcia poniżej dopuszczalnego.

System uruchomieniowy **PICSTART Plus: 650,- zł**

Cena **PIC16C54** już od 6,- zł

Układy ze zmiennym kodem **KEELOQ** z serii HCS 300/301

(koder - 15 funkcji). Oprogramowanie bezpłatne. Zestaw uruchomieniowy oraz programator dla układów HCS i NTQ

Mikrokontrolery jednokładowe 8-bitowe, kompatybilne z serią MCS-51 Intela, zawierające pamięć wielokrotnie programowalną typu Flash (PEROM)



AT89C51	4K FLASH,	128 RAM,	32 I/O	6 INT
AT89C52	8K FLASH,	256 RAM,	32 I/O	8 INT
AT89C2051	2K FLASH,	128 RAM,	15 I/O	2 INT
AT89C1051	1K FLASH,	64 RAM,	15 I/O	1 INT

Cena **AT89C51** już od 16,- zł dla 1.000 szt.

Szczegółowe informacje oraz sprzedaż:

GAMMA

01-772 Warszawa

tel. (22) 6638376, tel./fax (22) 6639887

e-mail : gamma@waw.pdi.net



ATERA. Układy logiki programowalnej PLD

FLEX 8000 3.3-V & 5.0-V I/O operation, ICR, zgodność ze standardem PCI i JTAG, 3.3-V & 5.0-V V_{cc}

MAX 9000 od 6,000 do 12,000 bramek, od 320 do 560 makrokomórek, ISP, zgodność ze standardem PCI i JTAG, 3.3-V & 5.0-V V_{cc}

MAX 7000 od 600 do 5,000 bramek, od 32 do 256 makrokomórek, czas propagacji - 6 ns, ISP, JTAG, 3.3-V & 5.0-V V_{cc}

FLASHlogic Fast on-chip RAM, ICR & ISP (programowanie układu wmontowanego w urządzenie), 3.3-V & 5.0-V V_{cc}

Oprogramowanie: **MAX+PLUS II** w cenie już od 999,- zł

Cena **EPM7032LC44-15** już od 16,- zł



Mikrokontrolery jednokładowe 8-bitowe z jednokrotnie programowalną pamięcią OTP

Z86E02 512 EPROM, 60 RAM, 14 I/O, 5 INT, 2 COMP

Z86E04 1K EPROM, 124 RAM, 14 I/O, 6 INT, 2 COMP

Z86E08 2K EPROM, 124 RAM, 14 I/O, 6 INT, 2 COMP

Z86E30 4K EPROM, 236 RAM, 24 I/O, 6 INT, 2 COMP

Z86E21 8K EPROM, 236 RAM, 32 I/O, 6 INT, 1 UART

System uruchomieniowy **Z86CCP00ZEM - 590,- zł**

- emulator czasu rzeczywistego
- assembler
- kompilator C - bezpłatnie dla kodu do 1Kb
- środowisko WINDOWS

Cena **Z86E08** już od 9,50-zł w ciągłej sprzedaży

Układy z serii Z80 zawsze dostępne

Prostownik stabilizujący prąd ładowania akumulatora

Lepsze ładowanie to lepszy akumulator. Oto jeden ze sposobów.

Do okresowego ładowania akumulatora zwykle używa się prostownika składającego się z transformatora i diodowego mostka prostowniczego. Taki prostownik ma właściwości zbliżone do źródła napięcia. W trakcie ładowania wzrasta napięcie na zaciskach akumulatora, co powoduje zmniejszanie prądu ładowania. Zmusza to użytkownika do systematycznego przelączania odczepów transformatora. Tej wady jest pozbawiony prostownik z układem stabilizującym prąd ładowania, zapewniający stabilizację prądu na zadanym poziomie.

Schemat prostownika przedstawiono na rys. 1. Napięcie z transformatora zasilającego jest doprowadzone przez zaciski 1, 2 i 3 do mostka prostowniczego D3+D6. Po wyprostowaniu i odfiltrowaniu tętnień jest stabilizowane w układach U3 i U4. Między mostkiem prostowniczym a kondensatorem filtrującym C4 jest umieszczona dioda D7, co powoduje, że przy każdym przejściu napięcia w sieci przez zero na kolektorze tranzystora T3 pojawia się krótki impuls. Impuls ten po różniczkowaniu w dwójniku C2, R1 wyzwalą przerzutnik monostabilny

U1, synchronicznie z siecią zasilającą. Czas trwania impulsu na wyjściu przerzutnika U1 zależy od stałej czasowej R2, C1 oraz od poziomu porównania (napięcia na końcówce 5 układu U1). Opadające zbocze impulsu na wyjściu układu U1, po różniczkowaniu w dwójniku C3, R3 powoduje krótkotrwałe – na ok. 1 ms, włączenie tranzystora T1. Tranzystor T2 pracuje w układzie wtórnik emiterowego i przez rezystory R7, R8 wyzwalą tyrystory TR1, TR2 w mostku zasilającym akumulator. Ponieważ w danym półokresie napięcia sieciowego tylko jeden z tyrystorów ma spełnione warunki anodowe, jednocześnie doprowadzenie impulsów wyzwalających do obu bramek spowoduje włączenie tylko jednego tyrystora. Takie rozwiązanie upraszcza układ wyzwalania tyrystorów, eliminując z niego tranzystory impulsowe.

Do zacisków prostownika składającego się z tyrystorów TR1, TR2 i diod D11, D12 jest dołączony akumulator. W obwodzie ładowania akumulatora znajduje się bocznik 60 mV (R19). Napięcie na boczniku, proporcjonalne do prądu płynącego przez akumulator, jest doprowadzone do wejścia wzmacniacza U2A, skąd po około stukrotnym wzmocnieniu trafia do wzmacniacza błędów z układem U2B. Wymagana wartość prądu ładowania jest ustawiana potencjometrem P1. Na wyjściu układu U2B występuje napięcie, którego wartość i znak zależy od różnicy między wymaganym i rzeczy-

wistym prądem ładowania akumulatora. Dioda D9 zapewnia przesunięcie potencjałów między wyjściem wzmacniacza błędów i tranzystorem regulacyjnym T4.

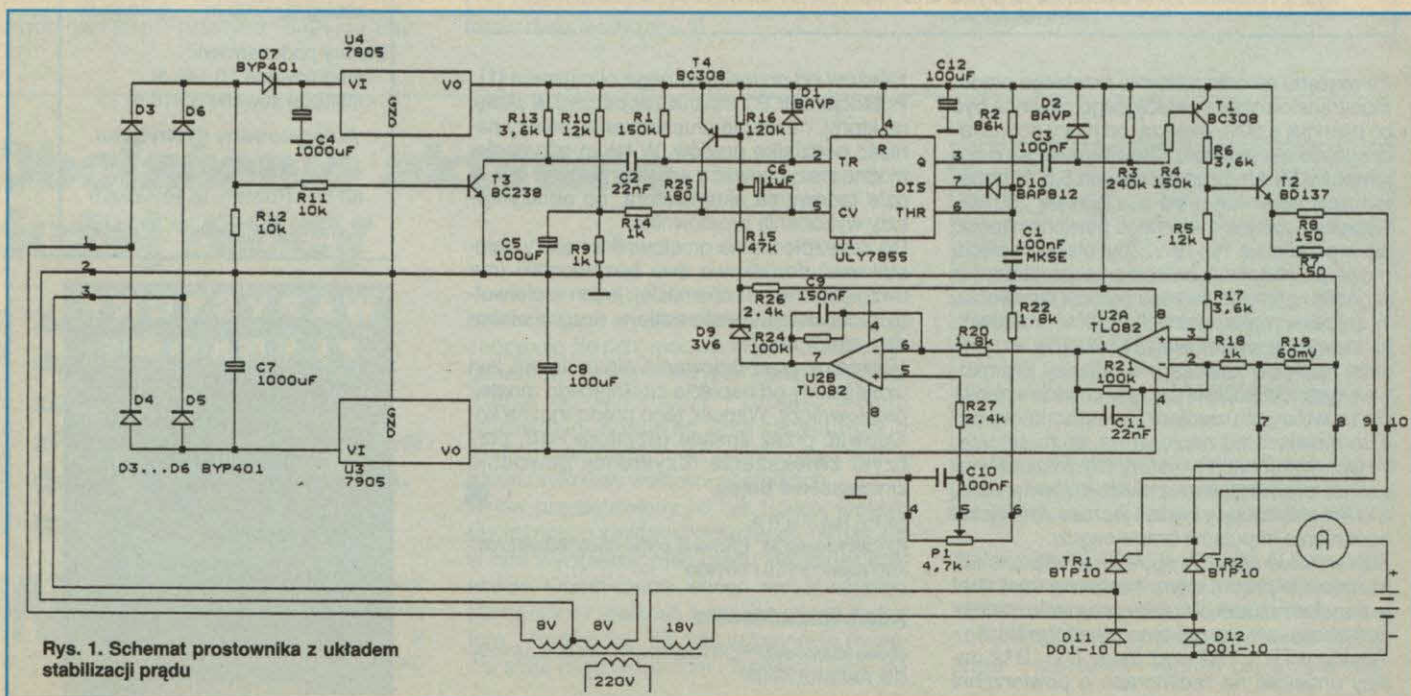
Jeżeli prąd ładowania jest za duży, to napięcie na wyjściu wzmacniacza U2B zmniejsza się powodując zwiększenie się napięcia na końcówce 5 przerzutnika U1. Ponieważ wzrasta poziom odniesienia, wydłużają się impulsy na wyjściu 3 przerzutnika U1. Do wyzwalania tyrystorów wykorzystuje się opadające zbocze tych impulsów, stąd opóźnienie fazy włączenia tyrystorów powoduje zmniejszenie prądu ładowania.

Układ stabilizuje prąd ładowania z dokładnością określoną przez uchyb ustalony oraz uchyb dynamiczny związany z tętnieniami napięcia na wyjściu wzmacniacza U2A. Oznacza to, że zmiana napięcia na zaciskach akumulatora lub napięcia w sieci zasilającej spowoduje w rzeczywistości nieznaczny zmianę prądu ładowania.

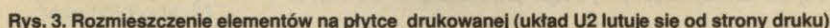
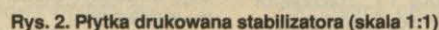
Montaż i uruchomienie

Na rys. 2 są przedstawione połączenia na płytce drukowanej. Płytkę została zaprojektowana w wersji jednostronnej, stąd montaż należy rozpocząć od lutowania mostków M1, M2. Rozmieszczenie elementów jest przedstawione na rys. 3. Układ U2 jest montowany od strony ścieżek (obudowa SMD). Punkty dołączenia przewodów zasilania, potencjometru, bramek tyrystorów i bocznika do płytki są oznaczone cyframi, zgodnie ze schematem (rys. 1).

Zamiast bocznika "fabrycznego" można użyć odpowiednio dobranego kawałka drutu miedzianego, wlutowanego wprost do płytki w miejscu oznaczonym symbolem rezystora R19. Na przykład, dla maksymalnego prądu ładowania wynoszącego 6 A wystarczy około 17 mm drutu miedzianego o przekroju 0,25 mm² (można do tego celu wykorzystać odciętą końcówkę rezystora małej mocy).



Rys. 1. Schemat prostownika z układem stabilizacji prądu



zależnej od przewidywanego obciążenia [1]. Potencjometr P1 można zaopatrzyć w skalę, na której, na etapie uruchomienia, należy nanieść podziałkę prądów. W takim przypadku można zrezygnować z amperomierza w obwodzie ładowania akumulatora, co obniży koszty wykonania prostownika. Do zabezpieczenia prostownika należy zainstalować dodatkowo dwa bezpieczniki (nie uwzględnione na schemacie): jeden w pierwotnym obwodzie transformatora, drugi w obwodzie akumulatora. Minimalny prąd ładowania akumulatora jest uzależniony od napięcia zasilającego mostek prostowniczy. Wartość tego prądu można korygować przez zmianę rezystora R10, przy czym zwiększanie rezystancji powoduje zmniejszenie prądu.

Radioelektronik Audio-HiFi-Video 4/1997

Symetryczny ogranicznik napięcia

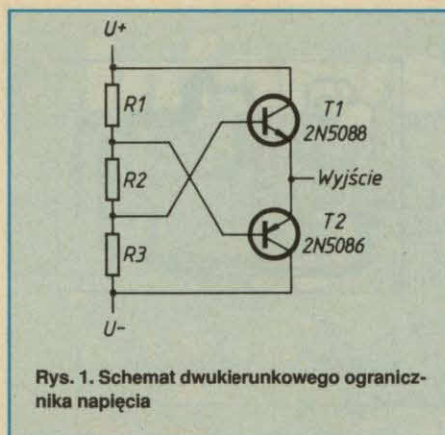
Bardzo często trzeba ograniczyć amplitudę sygnału na określonym poziomie, np. w układach pomiarowych, w generatorach impulsowych i w odbiornikach sygnałów o modulowanej częstotliwości. Ograniczniki amplitudy są również stosowane jako układy zabezpieczające przed przesterowaniem lub zabezpieczające przed skutkami rozładowań ładunków statycznych.

Układ przedstawiony na rys. 1 działa jako dwukierunkowy ogranicznik napięcia. Jego charakterystyka prądowo-napięciowa, z natury swej niesymetryczna (rys. 2), przypomina zależność prądu od napięcia dla dwóch stabilizatorów (diod Zenera), o różnych napięciach stabilizacji, połączonych antyszeregowo (szeregowo anoda jednej diody z katodą drugiej). Zaletą tego rozwiązania jest możliwość uzyskania dowolnych wartości napięć ograniczających. Poziomy ograniczania, górny U_g i dolny U_d , są zależne wyłącznie od wartości użytych elementów i wyrażają się zależnościami:

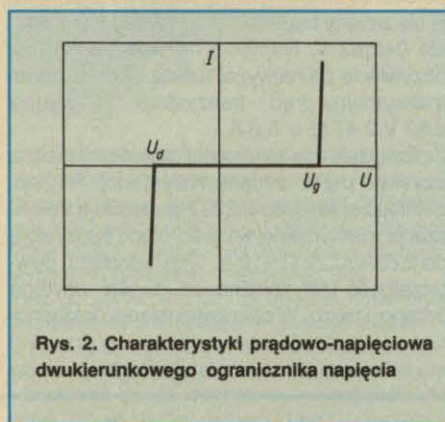
$$U_g = U_- + (U_+ - U_-) \cdot \frac{R_2 + R_3}{R_1 + R_2 + R_3} + U_{BE}(T2)$$

$$U_d = U_- + (U_+ - U_-) \cdot \frac{R_3}{R_1 + R_2 + R_3} + U_{BE}(T1)$$

Wartości międzyszczytowe napięć wejściowych nie powinny przekraczać wartości określonych napięciami przebicia ($U_{(BR)EB}$) złącz

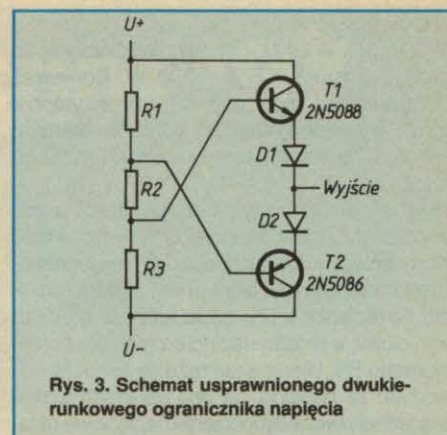


Rys. 1. Schemat dwukierunkowego ogranicznika napięcia

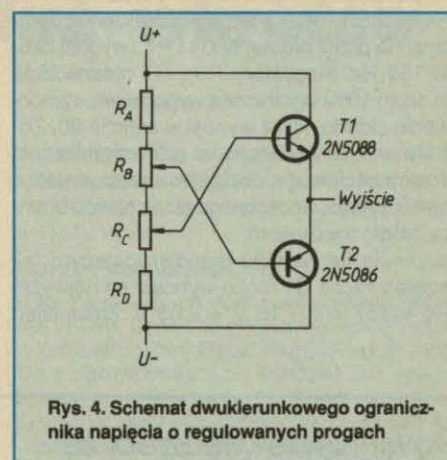


Rys. 2. Charakterystyki prądowo-napięciowe dwukierunkowego ogranicznika napięcia

baza-emiter tranzystorów. Niespełnienie tego warunku może, przy braku ogranicznika prądu w obwodzie, prowadzić do uszkodzenia tranzystora wskutek przebicia złącza emiter-baza. Typowe tranzystory, takie jak np. BC238 i BC308, wprowadzają ograniczenie wartości międzyszczytowej napięcia wejściowego na poziomie ok. 10 V. W celu usunięcia tej niedogodności należy zastosować w obwodach emiterów dwie diody (rys. 3).



Rys. 3. Schemat usprawnionego dwukierunkowego ogranicznika napięcia



Rys. 4. Schemat dwukierunkowego ogranicznika napięcia o regulowanych progach

Zastąpienie rezystorów R1, R2 i R3 dwoma potencjometrami i dwoma rezystorami stałymi, tak jak na rys. 4, spowoduje, że będzie to układ z regulowanymi progami. (cr)

Opracowano na podstawie Electronic Design

Słowa kluczowe: OGRANICZNIK, STABILIZATOR, DIODA ZENERA

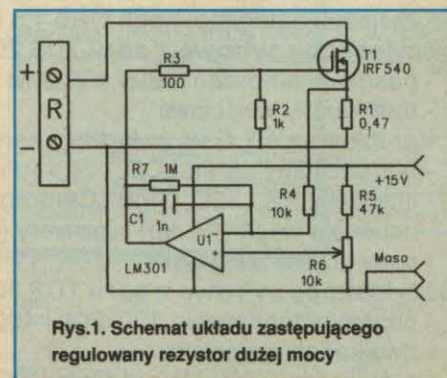
Obciążenie aktywne dużej mocy

Zmienny rezystor dużej mocy może być zastąpiony układem złożonym z tranzystora dużej mocy i kilku elementów małej mocy.

W czasie pomiarów bardzo często jest potrzebny rezystor o zmiennej rezystancji. Jeżeli wydzielane w nim moce są niewielkie, to stosuje się

potencjometry węglowe lub drutowe. Kłopoty zaczynają się przy mocach rzędu kilkudziesięciu watów. Zmienne rezystory dużej mocy są trudne do wykonania i drogie. Można wprawdzie stosować kilka rezystorów o różnych wartościach rezystancji, ale zawsze może brakować wartości pośrednich.

Układ przedstawiony na rys. 1 pełni funkcję obciążenia o zmiennej rezystancji. Może się w nim wydzielać moc rzędu kilkudziesięciu watów. Ograniczenie wnoszą rodzaj użytego tranzystora i wielkość zastosowanego radiatora. Tranzystor IRF540 wytrzymuje napięcia stałe między ujściem i źródłem (U_{DS}) do



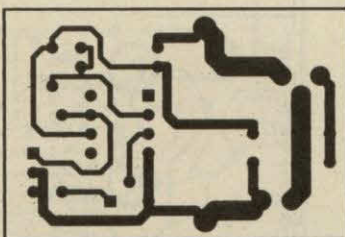
Rys. 1. Schemat układu zastępującego regulowany rezystor dużej mocy

100 V i prądy ujścia (I_D) do 30 A, przy czym moc w nim wydzielana nie może przekraczać 150 W przy temperaturze obudowy poniżej 50°C. Maksymalny prąd, jaki może płynąć przez tranzystor wynosi ok. 5 A, a więc

układ może zastąpić rezystor o rezystancji $100\text{ V} / 5\text{ A} = 20\ \Omega$ i mocy wydzielanej co najwyżej $100\text{ V} \cdot 5\text{ A} = 500\text{ W}$. Ponieważ dopuszczalna moc tracona w tranzystorze może wynosić tylko 150 W , to ta wartość określa maksymalną moc zastępczego rezystora.

Działanie układu polega na stabilizacji prądu płynącego przez tranzystor T1. Do wejść wzmacniacza operacyjnego U1 są doprowadzane dwa sygnały: jednym jest spadek napięcia na rezystorze R1, przez który płynie prąd wyjściowy, a drugim napięcie z suwaka potencjometru R6. Ujemne sprzężenie zwrotne powoduje, że napięcia na obu wejściach są prawie jednakowe. Wzmocnienie napięciowe układu jest określone stosunkiem rezystancji R7 do R4 i wynosi 100, a pasmo przenoszenia, ograniczone przez elementy C1 i R7, wynosi około 150 Hz . Rezystory R3 i R7 nieznacznie (o około 10%) ograniczają wypadkowe wzmocnienie układu, które wynosi w efekcie 90. Zostały one zastosowane w celu ograniczenia pojemnościowego obciążenia wzmacniacza operacyjnego, wnoszonego przez obwód bramka-źródło tranzystora.

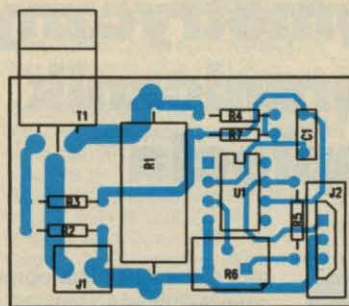
Napięcie na wejściu nieodwracającym (+) wzmacniacza U1 może wynosić co najwyżej $(10\text{ k}\Omega / 57\text{ k}\Omega) \cdot 15\text{ V} = 2,63\text{ V}$. Zmieniając



Rys. 2. Płytkę drukowaną układu (skala 1:1)

położenie suwaka potencjometru R6 uzyskuje się zmiany napięcia na tym wejściu w zakresie $0 \div 2,63\text{ V}$. Napięcie na wyjściu (–) jest oczywiście co najwyżej równe $2,63\text{ V}$; zatem maksymalny prąd tranzystora T1 wynosi $2,63\text{ V} / 0,47\ \Omega = 5,6\text{ A}$.

Zmianę zakresu zastępczej rezystancji można uzyskać przez zmianę rezystancji R1, np. zmniejszenie jej do $0,22\ \Omega$ spowoduje zwiększenie maksymalnej wartości prądu tranzystora do $2,63\text{ V} / 0,22\ \Omega \approx 12\text{ A}$. Dokładność i powtarzalność jest zależna od jakości użytego potencjometru. W celu zwiększenia dokładno-



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce

ści działania układu można zamiast potencjometru zastosować regulowane źródło napięcia odniesienia.

Tranzystor T1 powinien być zainstalowany na radiatorze charakteryzującym się zdolnością skutecznego odprowadzania ciepła. Temperatura radiatora nie powinna przekraczać 50°C . Wystarczy radiator o długości 200 mm wykonany z profilu aluminiowego A4129. Na rys.2 przedstawiono płytkę drukowaną układu, a na rys.3 rozmieszczenie elementów.

Na podstawie *Electronic Design* opracował (cr)

Powinniście wiedzieć, że...

Firma Tektronix produkuje oscyloskopy już od 50 lat, wprowadzając w tym okresie nowatorskie rozwiązania, przyjmowane przez innych jako niepisane standardy. Tektronix wytwarza więcej oscyloskopów najwyższej klasy niż wszyscy inni producenci razem wzięci. Tektronix aktywnie wspierając przejście od techniki analogowej do techniki cyfrowej opracował szereg nowych, niepowtarzalnych rozwiązań w przyrządach pomiarowych. Umożliwiło to także wprowadzenie na rynek rodziny tanich narzędzi pomiarowych, nazwanych **TekTools**. Należą do nich między innymi:

Przenośne oscyloskopy cyfrowe z serii THS 700

- pasmo przenoszenia 60 i 100 MHz
- dwa izolowane galwanicznie kanały wejściowe
- próbkowanie 250 i 500 Ms/s
- wbudowany multimetr, podświetlany ekran LCD
- interfejs RS 232C (w standardowym wyposażeniu)
- zasilanie baterijne, waga tylko $1,5\text{ kg}$

Oscyloskopy cyfrowe z serii TDS 200

- pasmo przenoszenia 60 i 100 MHz
- dwa kanały wejściowe
- próbkowanie 1 Gs/s (w każdym kanale)
- podświetlany ekran LCD
- interfejsy RS 232C, GPIB i Centronics (opcjonalnie)
- niewielka waga ($< 2\text{ kg}$) i rozmiary (ok. $30 \times 12 \times 15\text{ cm}$)
- ceny już od 1250 USD !

Oscyloskopy cyfrowe z serii TDS 300

- pasmo przenoszenia 100 , 200 i 400 MHz
- dwa kanały wejściowe
- próbkowanie 500 Ms/s , 1 Gs/s i 2 Gs/s
- standardowo wbudowana stacja dysków $3,5\text{ cala}$
- FFT wśród standardowych funkcji pomiarowych
- interfejsy RS 232C, GPIB i Centronics (opcjonalnie)

TekTools to także multimetry, sondy pomiarowe, itp...

Tektronix



W Polsce wyłącznym
reprezentantem firmy Tektronix jest
ROHDE & SCHWARZ

Adres przedstawicielstwa:
Rohde & Schwarz Österreich
Oddział w Warszawie
ul. Stawki 2
00-193 Warszawa
tel.: (022) 635 06 87, 635 36 15
fax: (022) 635 35 44

Dystrybucja i serwis:

Tes-Pol s.c.

ul. Tarnogajska 11
50-512 Wrocław
tel./fax: (071) 67 38 93

Dystrybucja:

ACS sp. z o.o.

ul. Hery 23
01-497 Warszawa
tel.: (022) 685 93 66
fax: (022) 679 13 15

Targi Infosystem są od początku swojego istnienia miejscem prezentacji najnowszych osiągnięć elektroniki, informatyki i telekomunikacji.

W dniach 8-11 kwietnia odbędą się Targi Infosystem '97. Ich jedenasta edycja będzie wystawą dla szerokiej publiczności. Będą to targi informatyki, elektroniki profesjonalnej i powszechnego użytku oraz telekomunikacji.

Multimedia

Oczekuje się, że rozwój technik multimedialnych, a także ich zastosowań zdominuje wystawę. W bieżącym roku należy spodziewać się wielkiej konkurencji na tym polu. Multimedialne słowniki i podręczniki są wytwarzane przez wiele firm, z których wiele już zbierało laury na innych wystawach i konkursach.

Przedstawiony będzie m.in. wydany na płycie CD-ROM, *Komputerowy Słownik Języka Polskiego*. Został on stworzony wspólnie przez PWN i firmę Literae, jego zawartość merytoryczna odpowiada "Słownikowi języka polskiego PWN" (wydanie I z 1995 r.) i "Słownikowi wyrazów obcych PWN" (wydanie z 1995 r.). Współpracuje z popularnymi edytorami tekstu, takimi jak Microsoft Word i Corel WordPerfect.

Na ubiegłorocznych targach Infosystem Złoty Medal w dziedzinie technik multimedialnych przyznano firmie Young Digital Poland z Gdańska za *EuroPlus+* – interakcyjny, na płytach CD-ROM, kurs nauki języka angielskiego. Składa się on z trzech części: dla początkujących, dla średnio-zaawansowanych i zaawansowanych. Każda z części obejmuje około 150 godzin intensywnej nauki i jest umieszczona na oddzielnej płycie CD-ROM. Firma Fast Multimedia – światowy lider w zakresie sprzętu do przetwarzania obrazów, wspólnie ze swym polskim partnerem firmą Positive Charge zaprezentuje wersję cyfrową karty *DV Master*. Jest to nowatorskie rozwiązanie konstrukcyjne firmy Fast. Charakteryzuje się ono zastosowaniem nowego interfejsu FireWire, sprzęgającego cyfrową kamerę z komputerem i umożliwiającą sprzętowy dostęp, za pośrednictwem specjalizowanego kodeka, do danych DV zarejestrowanych na twardym dysku. To rozwiązanie przewyższa szybkością działania dotychczas sto-



Już wkrótce

sowane rozwiązania programowe. Dodatkowym atutem karty *DV Master* jest zachowanie wysokiej jakości nagrania. Kompresja na karcie *DV Master* jest realizowana przy użyciu układów scalonych firmy SONY, stosowanych również w jej cyfrowych (DV) kamerach i magnetowidach.

Tzw. gorącym tematem są obecnie nowe płyty kompaktowe o zwiększonej gęstości zapisu – DVD (*Digital Video Disc*). W procesie przygotowywania wymagań systemowych, opracowania płyt i urządzeń do ich odczytu było zaangażowane wiele firm, wystarczająco wymienić takich potentatów, jak: Denon, Hitachi, Panasonic, Philips, Pioneer, Sony, Thomson (Nordmende, Saba i Telefunken) i Toshiba. Należy się spodziewać, że technika DVD wyprze z rynku magnetowidy taśmowe i będzie dominować na rynku multimedialnym. Wszystkie rodzaje danych, czyli teksty, dźwięki oraz obrazy ruchome i nieruchome będą mogły być zapisywane na jednej płycie i odtwarzane na tym samym czytniku płyt DVD-ROM, dołączonym do komputera multimedialnego. Na jesień tego roku są zapowiadane rejestratory płyt DVD-ROM.

Na poznańskim Infosystemie płyty DVD i czytniki do nich będą przedstawiane przez kilka firm, już zapowiedziały prezentację firmy Alstor z Warszawy i Thomson Consumer Electronics z Piaszeczna.

Firma Comtel II zaprezentuje nową wersję oprogramowania Wintel. Firma ta w ubiegłym roku otrzymała na targach Infosystem medal

za przedstawiany modem Comtel 2 – uniwersalny modem z oprogramowaniem telefoniczno-faksowym. Opis modemu zamieściliśmy w ReAV nr 2/97.

Sprzęt komputerowy

Kilka interesujących eksponatów przedstawi firma VADIM. Będą one poważnymi kandydatami w konkursie o Złoty Medal Targów Poznańskich. Do najpoważniejszych kandydatów należy zaliczyć:

□ monitor DUO – multimedialny, ze wzmacniaczem akustycznym i głośnikami o mocy 2 x 7 W, klawiaturą i myszką; pasmo przenoszenia – 95 MHz, rozdzielczość maksymalna – 1280 x 1024, płamka 0,28 mm,

□ monitor SG – pasmo przenoszenia – 135 MHz, rozdzielczość maksymalna 1600 x 1200, płamka 0,28 mm,

Na targach Infosystem'97 będzie prezentowana nowa drukarka Okipage 16n, z nową głowicą złożoną z ponad 5000 diod emitujących promieniowanie podczerwone. Uzyskano efektywną rozdzielczość 600 x 1200 dpi oraz możliwość wiernego oddania 145 odcieni szarości. Drukarka jest programowo zgodna, z uznaną za standard w tym zakresie, drukarką HP LaserJet 4. Drukuje z prędkością 16 stron na minutę, a pierwsza strona wydruku pojawia się już po 10 sekundach. Drukarka może pomieścić w swych podajnikach nawet 1200 arkuszy papieru.

Cezary Rudnicki

SOLID LINK

SOLID LINK
ul. Mińska 15
54-610 Wrocław
tel/fax (0-71) 57 18 87

Autoryzowany dystrybutor amerykańskiej firmy CONTINENTAL INDUSTRIES, Inc. (Mesa, Arizona) oferuje:

PRZEKAZNIKI PÓŁPRZEWODNIKOWE Z IZOLACJĄ OPTYCZNĄ (SSR):

- do przełączania prądów AC (do 75 A) i DC (do 40 A)
- 1- i 3-fazowe, na napięcia 220 VAC i 380 VAC
- do montowania na szynach DIN lub na panelu
- zintegrowane z radiatorem

MODUŁY WEJŚCIA/WYJŚCIA (I/O MODULES)



MICROS s.c.

30-126 Kraków, ul. G. Zapolskiej 38,
tel. 36-94-55, 36-95-66; fax 36-93-99

HURTOWNIA CZĘŚCI ELEKTRONICZNYCH oferuje: Poczty magazynowe

1. UKŁADY SCALONE	
* serie ICL..., ICM..., MAX..., 80..., 82..., 87..., Z80..., 89C... (ATMEL)	122
* EPROMY 27..., 27C...	17
* EEPROMY 24C..., 28C..., 28F..., 29C...	12
* SRAM, DRAM, PROM 82..., 41..., 44..., 82S...	34
* stabilizatory 78..., 79..., LM...	86
* przetworniki C/A 1 A/C AD..., ADC..., DAC...	36
* przetworniki temperatury KTY..., AD..., LM...	24
* komparatory, wzmacniacze	88
* układy serwisowe i inne MC..., UL..., TDA..., 75...	138
* CMOS 40..., 45...	158
* seria 74HC..., 74HCT..., 74LS...	467
2. TRANZYSTORY, TYRYSTORY, TRIAKI, DIAKI	280
3. DIODY, MOSTKI PROSTOWNICZE	176
4. TRANSOPTORY, FOTOELEMENTY	83
5. DIODY LED, WYŚWIETLACZE	95
6. KWARCE I GENERATORY	28
7. PODSTAWKI, ZŁĄCZA, OBUŁOWY	170
8. KONDENSATORY - wszystkie typy	275
9. PRZEKAZNIKI I AKUMULATORY (3,6 V)	89

Fimom wysyłamy katalog A4 (ok. 30 str.) z pełną ofertą cenową.

RO/14/97

Baterie RAYOVAC do komputerów

Baterie Rayovac służą do zasilania zegara komputerowego i podtrzymywania plików konfiguracyjnych podczas zaniku zasilania lub przy wyłączonym zasilaniu komputera.

Dla bezpieczeństwa przechowywanych danych, każdy użytkownik komputera powinien wymienić baterię podtrzymującą zasilanie co najmniej raz na kilka lat.

Każdy z producentów komputerów używa jednak innego źródła zasilania, różnią się one budową, napięciem, a także rodzajem złącza. Stosuje się już ponad 30 typów baterii.

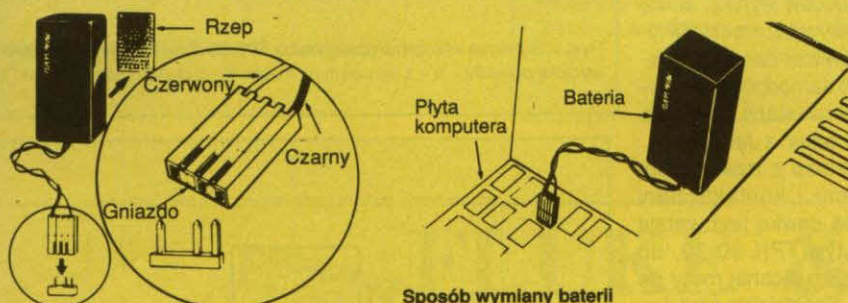
Zamiennikiem większości wykorzystywanych w komputerach źródeł zasilania jest bateria 844 Rayovac. Jest to 4,5-woltowa, o długiej trwałości bateria alkaliczna, specjalnie zaprojektowana do poboru małych prądów. Może ona zastąpić 3,6; 3,9; 6; 6,8; 7-woltowe baterie, ze złączami o 4 stykach. Dzięki długiemu przewodowi i taśmie samoprzylepnej można ją zamocować w każdej obudowie komputerowej.

Dla pewności użytkownika Rayovac udostępnia listę komputerów, do których pasuje bateria 844.

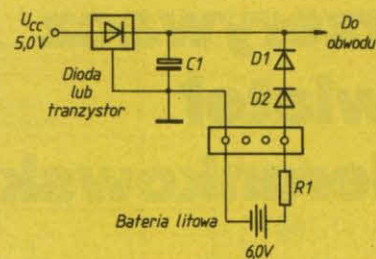
Jak to jest możliwe, żeby bateria 4,5-woltowa mogła zastąpić 6-woltową, czy inne? Przyczyną jest fakt, że wszystkie baterie do komputerów mają wewnętrzny rezystor ograniczający napięcie do 4,5 V. W bateriach 6+7,2-woltowych stosuje się rezystory 10+47 kΩ.

W przypadku baterii 844, w układzie nie ma dodatkowego rezystora i jest tylko jedna dioda. Zwiększa to niezawodność układu zasilania, a także zmniejsza jego koszt.

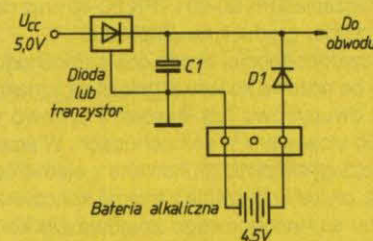
Każdy sam może wymienić baterię w swoim komputerze. Wystarczy tylko – po upewnieniu się, czy do konkretnego komputera można dołączyć baterię 844 Rayovac – zdjąć obudowę komputera, znaleźć starą baterię, przykleić jak najbliżej rzep, który jest w komplecie z baterią, przyczepić baterię 844 do rzepa i, po usunięciu starej baterii, zamienić wtyczki. Prawda, że proste? Teraz już żaden z plików nie zostanie stracony.



Sposób wymiany baterii



Układ z baterią litową 6 V



Układ z baterią alkaliczną 4,5 V – Rayovac 844

Opracowano na zlecenie firmy RAY CENTER TRADING, ul. Instalatorów 5, 02-237 Warszawa, tel./fax 022 846 62 19, tel. 846 62 10 w. 67

RAYOVAC

Inż. Witold Poradowski

metrix
FRANCJA

MULTIMETRY WYSOKIEJ KLASY Seria – ASYC II

- Maksymalne wskazanie 50000 z linią analogową
- Dokładność 0,025%, pomiar TrueRMS dla AC i dla DC+AC
- Zabezpieczenie przed nadmiernym prądem i napięciem do 6 kV
- Klasa szczelności IP67, do 1 m pod wodą, temp. pracy -20+ +60°C
- Specjalna wersja antyekspluzyjna OX 51EX, IEC 1010
- Automatyczna kalibracja poprzez interfejs RS 232

NOWA GENERACJA MULTIMETRÓW CĘGOWYCH

- Pomiar napięcia, prądu stałego i zmiennego, rezystancji oraz poboru mocy (kWh) z automatyczną kalkulacją cosφ, pomiar mocy czynnej i pozornej, częstotliwości, wraz z równoczesnym wyświetlaniem kilku mierzonych wielkości, ISO 9001
- TrueRMS, pomiary trzyczęściowe
- Pamięć wyników, interfejs RS 232, oprogramowanie
- Atesty kat. III 1000 V, IEC 1010

SERWIS



Kipp & Zonen HOLANDIA

BD 100 REJESTRATORY LABORATORYJNO-PRZEMYSŁOWE

- 1 lub 2 kanały, pływające wejścia
- Wysoka jakość rysowania z szybkością od 10 do 1200 mm/h
- Odporność na wpływy otoczenia przemysłowego
- Przesunięcie poziomu odniesienia do 500% skali
- Małe wymiary, przenośny lub montowany w panelu
- Zasilanie z sieci lub z baterii
- Szerokość papieru 297 mm

ISO 9001

REJESTRATORY GRAFICZNE

SERWIS

metrix
FRANCJA

OSCYSKOPY ANALOGOWE DWUKANAŁOWE

- Seria OX 800, pasmo 20 MHz, 1 mV÷20 V/cm
- Praca X-Y, opóźnienie wyzwalania, selektor TV-L, TV-H
- Lampa z długą poświatą (OX 800A-1)
- Wersja z wejściami różnicowymi (OX 802)
- Opcjonalny interfejs RS 232

OSCYSKOPY CYFROWO-ANALOGOWE

IEC 1010

- Seria OX 8020, pasmo 20 MHz, próbkowanie 40 Mp/s
- Seria OX 8620, pasmo 100 MHz, próbkowanie 40Mp/s
- Seria OX 2000, pasmo 150 MHz, próbkowanie 200 Mp/s
- Dwa lub cztery kanały wejściowe
- Pomiary kursorami przy pracy analogowej i cyfrowej
- Nieulotna pamięć sygnałów i odniesienia
- Rozbudowane możliwości wyzwalania
- Wyłapywanie impulsów, pamięć do 1 MB, programowanie z SCPI
- Obróbka zapamiętanych sygnałów, pomiary automatyczne
- Interfejsy RS 232, IEEE 488.2
- Długi rekord 40 kpróbk

ISO 9001

SERWIS

2 LATA GWARANCJI 60-LETNIA TRADYCJA



radiotechnika
MARKETING
SPÓŁKA z o.o.

B. HADZYŃSKI & I-BIS WROCŁAW

50-335 WROCŁAW, HENRYKA SIENKIEWICZA 6

TEL. (0-71) 3453669, 228695, 225712, FAX (0-71) 211612, TLX 0712228

01-161 WARSZAWA, UL. OBOZOWA 20,

TEL. (0-22) 632 02 45 w. 38

FAX (0-22) 632 91 09

90-254 ŁÓDŹ, UL. G. PIRAMOWICZA 11/13,

TEL./FAX (0-42) 30 80 59

80-229 GDAŃSK, UL. R. TRAUGUTTA 84,

TEL./FAX (0-58) 46 01 32

Przerywacz światel kierunkowskazów

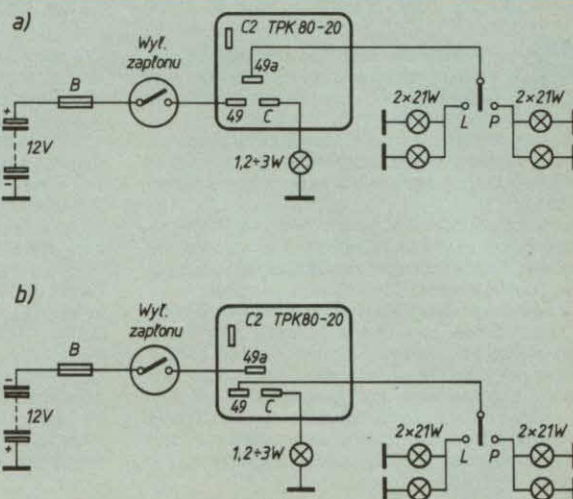
Pan Jerzy N. z Warszawy pisze: "Mam kilka urządzeń elektronicznych, których przeznaczenia nie znam. Mają oznaczenia TPK 80-20 i TPK 80-40 oraz nazwę (chyba) producenta "Inprodus". Najprawdopodobniej jest to coś samochodowego, bo nożowe końcówki gniazd są oznakowane dwucyfrowo lub literowo i cyfrowo w sposób stosowany w samochodach. W środku znajdują się płytki drukowane z elementami. Na płytce urządzenia z trzema końcówkami typu samochodowego znajduje się kontakt z grubą cewką (9 zwojów DNE 1,0) oraz kolejny kontakt z cewką – sprawdzana omomierzem wykazuje rezystancję ok. 130 Ω . Nieco większe urządzenie ma na wierzchu 11 końcówek opisanych cyframi lub litera-

mi i cyframi (załączam szkic). Produkt wygląda na krajowy. Czy możecie mi pomóc to rozszyfrować, a jeśli tak, to do czego mogę to zastosować?"

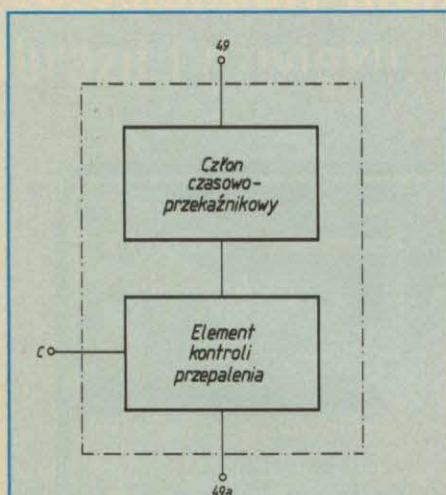
Nie zawsze możemy, ale tym razem tak. Z Pańskich informacji i załączonych do listu szkiców wynika, że są to przerywacze serii TPK-8x-xx światel kierunkowskazów do samochodu, produkowane w latach 80. przez SI "Inprodus" z Jaworzna. Urządzenie z trzema końcówkami i kontaktronem z grubą cewką jest wersją 12 V, typ TPK 80-20, do żarówek o łącznej mocy do 120 W. Spółdzielnia produkowała też model TPA 80-10 o takich samych parametrach. Schemat blokowy tej wersji jest podany na rys. 1, schemat ideowy – na rys. 2, a układy instalowania w samochodach z "minusem na masie" (Fiat 125p, Fiat 126p, Wartburg 353, Skoda) i z "plusem na masie" (Syrena) – na rys. 3. Z tego co wiemy, przerywacze te nie były instalowane w samochodach wychodzących z fabryki, lecz stanowiły wyposażenie nabywane oddzielnie.

Schemat blokowy przerywacza w wersji TPK 80-40 (24 V, 4 x 21 W + 4 W, z kontrolą przepalenia żarówek) jest przedstawiony na rys. 4, a schemat elektryczny na rys. 5. Do zasilania 24 V produkowano też model TPK 82-40 (maksymalnie moc znamionowa wyłączenia 63 W) oraz TPA 82-50 (moc 168 W). Na rys. 2 dane elementów członu czasowego do modeli 24 V są podane w nawiasach.

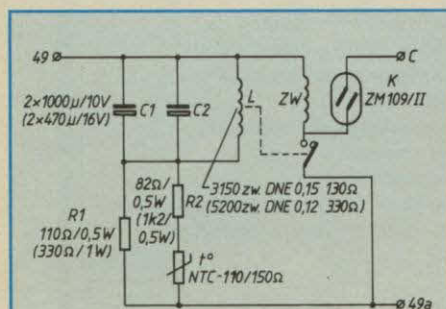
Dwuuzwojeniowe cewki sterowania kontaktronów układu sygnalizującego w TPK 80-40 są nawinięte w przeciwnych kierunkach drutem



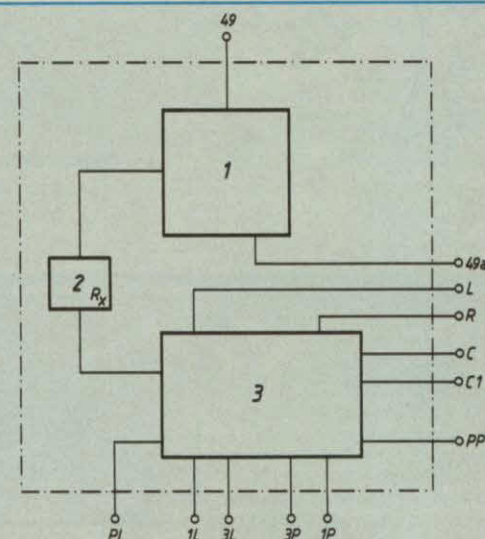
Rys. 3. Schemat włączenia przerywacza TPK 80-20 w 12 V instalację elektryczną pojazdu a – z minusem na masie, b – z plusem na masie



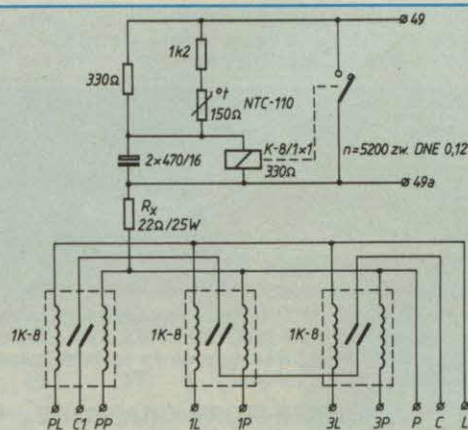
Rys. 1. Schemat blokowy przerywaczy TPK 80-20 i TPK 82-40



Rys. 2. Schemat ideowy przerywaczy z rys. 1



Rys. 4. Schemat blokowy przerywacza TPK 80-40



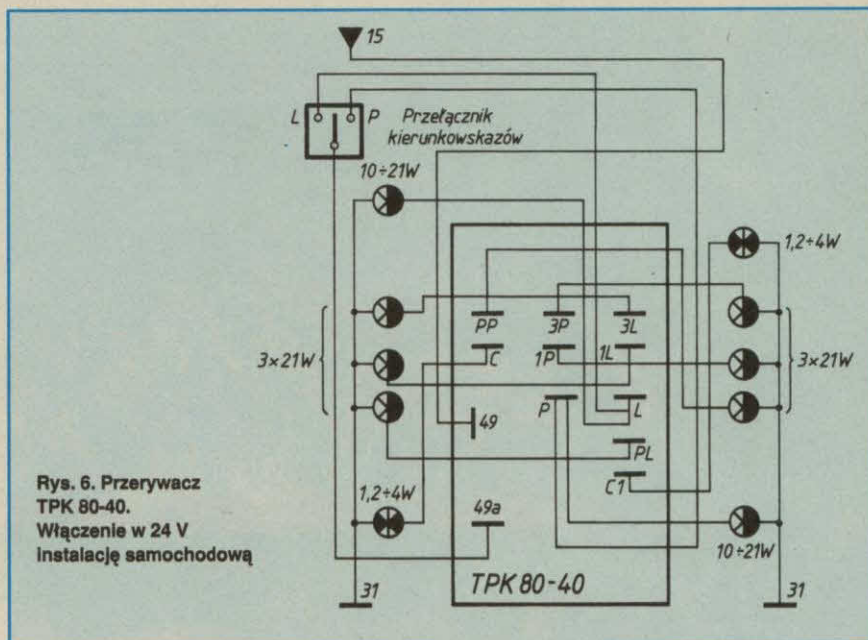
Rys. 5. Schemat elektryczny przerywacza TPK 80-40

DNE 0,5 mm, 2x72 zwojów. Rezystor Rx zabezpiecza układ nadzoru w razie zwarcia w układzie czasowym (kondensatory).

Na rys. 6 przedstawiono sposób włączenia urządzenia TPK 80-40 do instalacji samochodowej 24 V (samochód ciężarowy).

No i odpowiedź na pytanie, co z tym można zrobić? Sprawdzić czy działa, pomogą w tym schematy. Jeśli działa - użyć gdy są możliwości (np. posiadając typowego "malucha", wersję 12 V można zainstalować zamiast przerywacza termicznego, który jest tam instalowany fabrycznie). Producent zalecał jednak, aby przerywacze były montowane końcówkami w dół, pewnie ze względu na wątpliwości odnośnie do szczelności obudowy - i o tym zaleteniu warto pamiętać. (lk)

Słowa kluczowe: PRZERYWACZ KIERUNKOWSKAZÓW, SAMOCHÓD



Rys. 6. Przerywacz TPK 80-40.
Włączenie w 24 V
Instalację samochodową

True-rms

FLUKE & PHILIPS

ogłasza wielką promocję **ScopMeter**

model FLUKE 99 seria II można kupić już
za 5.200zł+VAT

Dystrybutorzy:(nr. telefonów):

Bydgoszcz 732051 Gdańsk 387118 Katowice 1568061 Kielce 3447614

Lublin 27864 w.24 Łódź 361676 Poznań 651734, 528321

Sosnowiec 666589 Szczecin 841454 Warszawa 7570671, 314256

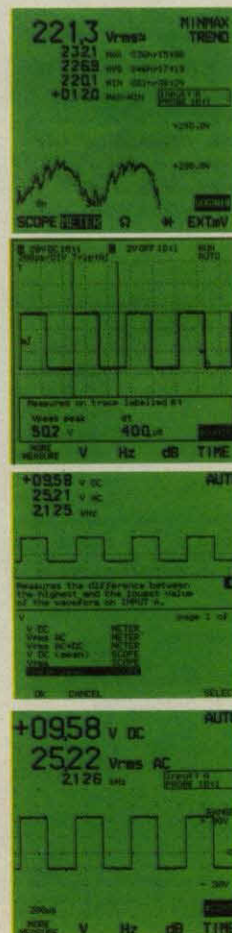
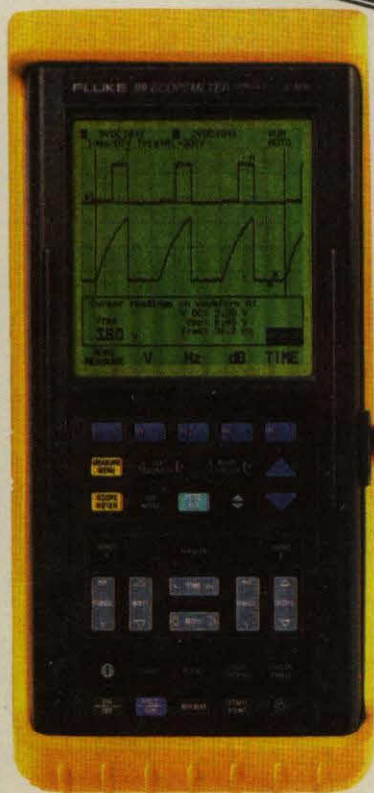
Wrocław 216609

Ponadto oferujemy:

- ⇒ systemy kalibracji na najwyższym poziomie
- ⇒ systemy kalibracji w przemyśle (temper. ciśnienia)
- ⇒ testery sieci komputerowych
- ⇒ specjalistyczne urządzenia pomiarowe
- ⇒ urządzenia zbierające dane z obiektów
- ⇒ multimetry stacjonarne
- ⇒ multimetry przenośne

My się nie wstydzimy naszych produktów -
firma FLUKE zaczyna dawać
dożywotnią gwarancję na swoje produkty.

Przedstawicielstwo, serwis, sprzedaż: EIS-Poznań ul. Malechowska 6
tel: 0-61 681998, fax: 0-61 682256.



ESCORT



Escort 328

Przenośny samochodowy analizator diagnostyczny z podświetlanym ekranem LCD (3 przyrządy w jednym)

■ oscyloskop cyfrowy:

2 kanały, 20 MHz, czułość od 5 mV/dz do 200 V/dz, podstawa czasu od 50 ns/dz do 20 s/dz, 20 pamięci, 10 pamięci nastaw, wyzwalanie wewn./zewn., auto setup.

■ graficzny analizator samochodowy sprawdza:

alternator, ABS, akumulator, rozrząd, wał napędowy, wibracje silnika, układ zasilania paliwem, wydechowy (sonda), recykulację spalin (EGR), wtryskiwacz, przerywacz, temperaturę, warunki zapłonu cylindrów (PARADE), kompresję względną.

■ multimetr samochodowy

3 i 3/4 cyfry (4000), AC/DCV 400 V, AC/DCA (400 mA), rezystancja (40 M Ω), hold, ciągłość, test diody RS-232C, wyjście na drukarkę Epson LX/LQ, HP, współpraca z przystawkami cęgowymi np. Escort ECT-670 (1000 A), sondy w.n., w.cz., zasilanie sieciowe/akumulator NiCd.

Opis w numerze 5/1996 ReAV

Cena: 5800 zł + VAT (22%)

Wielofunkcyjny częstotściomierz

mierzy:

- częstotliwość od 0,0 1Hz do 3 GHz w trzech kanałach
- okres od 10 ns do 100 s
- szerokość impulsu i odstęp między impulsami od 250 ns do 5 s
- współczynnik wypełnienia impulsów
- wartość maksymalną, minimalną i średnią
- liczbę obrotów na minutę

ponadto:

wyświetla symbole funkcji pomiarowych i komunikaty, automatycznie wyświetla wyniki operacji matematycznych: B/A, C/A, B+C, C+A, C-A oraz odstęp między zboczami impulsów (z różnych kanałów): A+ i B+, A- i B-, A- i B+, A- i B-.

Opis w numerze 4/1996 ReAV

Cena: 2900 zł + VAT (22%)



EFC-3305

Palmscope (4 przyrządy w jednym)

■ oscyloskop cyfrowy:

2 kanały, 20 MHz, 20 MS/s, 20 pamięci oglądanych przebiegów, system kursorów;

■ analizator stanów logicznych:

8 kanałów, próbkowanie 50 ns, wybór poziomu TTL/CMOS

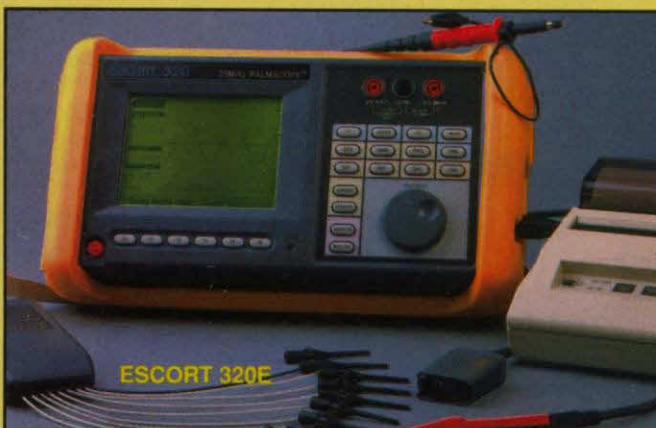
■ częstotściomierz:

wyświetlanie częstotliwości (1,00000 1 Hz...20 MHz) i okresu, 7 cyfr

■ multimetr cyfrowy:

3 i 3/4 cyfry, maks. wskazanie 4000, 40-segmentowy bargraf, True RMS, DC/ACV, DC/ACA, rezystancja RS-232C, Centronics, zasilanie sieciowe i akumulatorowe NiCd. W wyposażeniu dodatkowym: sonda do analizatora stanów logicznych, oprogramowanie, przewód do drukarki.

Cena: 3800 zł + VAT (22%)



ESCORT 320E



ELC-3131D

Mierniki RLC:

■ Podwójny wyświetlacz

4 + 3 cyfry z podświetleniem

■ Pomiar 2 lub 4 przewodowy (tylko w ELC-3131D)

- rezystancja od 1 m Ω do 10 M Ω ,
- pojemność od 0,1 pF do 10 mF,
- indukcyjność od 1 mH do 10000H,
- dobroć, tangens kąta stratności.

■ Dwie częstotliwości pomiarowe 120 Hz i 1 kHz

■ Pomiar względny, tolerancja, wartość min., maks., średnia, autokalibracja.

■ Dokładność podst.

0,3% (ELC-3131D)

0,7% (ELC-131D)

Cena: 1190 zł + VAT (ELC-3131D)

490 zł + VAT (ELC-131D)



ELC-131D

LABIMED

Sp. z o.o.

02-930 Warszawa 34, skr. pocz. 64
ul. Sobieskiego 22, tel./fax (0-22) 642-16-23
tel. (0-22) 642-19-73